BnF Gallica

Description des courants magnétiques... suivie de quelques observations sur l'aimant, par M*** (G.-A. Bazin),...

Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

{BnF Gallica

Bazin, Gilles-Augustin (1681-1754). Description des courants magnétiques... suivie de quelques observations sur l'aimant, par M*** (G.-A. Bazin),.... 1753.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :
- La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.
- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.
- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter
utilisationcommerciale@bnf.fr.

Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

4184 ~~1710~~ 453 Search

L'Auteur de ce Discours Physique s'appelle
M. Bazin. Je croirois que c'etoit un Ingenieur
Medecin Physicien. J.

DESCRIPTION

DES

COURANTS MAGNÉTIQUES

DESSINÉS ET GRAVÉS D'APRÉS NATURE

EN XV. PLANCHES,

SUIVIE

DE QUELQUES OBSERVATIONS

SUR L'AIMAN,

Par Mr. ✲ ✲ ✲ de l'Academie des Belles-Lettres de la Rochelle, & Correſpondant de l'Academie Royale des Sciences de Paris.

BIBLIOTHEQUE DU YARSENAL

A STRASBOURG,
Chez JEAN-FRANÇOIS LE ROUX, Imprimeur du Roy & de l'Evêché.

M. DCC. LIII.
AVEC PERMISSION.

BnF ARS

L. sc A 1103

A

SON ALTESSE EMINENTISSIME

MONSEIGNEUR LE CARDINAL

DE ROHAN SOUBISE,

EVEQUE ET PRINCE DE STRASBOURG,

GRAND-AUMONIER DE FRANCE,

LANDGRAVE D'ALSACE,

&c. &c.

MONSEIGNEUR,

L'Ouvrage que j'ai l'honneur de préſenter à VOTRE ALTESSE EMINENTISSIME eſt un tribut que je prends la liberté d'offrir à la protection dont Elle daigne m'honorer. La matiere qui en fait le Sujet ne lui eſt point inconnuë. Vous ſçavez, MONSEIGNEUR, que les ſentimens des Sçavants ſont partagés ſur les cauſes du magnétiſme. Ce fluide mal connu juſqu'à préſent, eſt tracé d'après na-

ture dans mon livre, d'une maniere bien différente de celle que l'on a ſoupçonnée. Il s'agit donc de concilier les anciens ſyſtêmes avec mes deſſins, dont la nature elle-même m'a fourni le modele : On ne ſçauroit errer en ſuivant ſes traces. Qui peut mieux juger des avantages qui en peuvent naître, que VOTRE ALTESSE EMINENTISSIME, *dont nous avons admiré les ſuccès dans l'Etude des Sciences divines & humaines, & que nous voyons aujourd'hui porter la Sageſſe de ſes Conſeils juſqu'au Thrône. La déciſion de* VOTRE ALTESSE EMINENTISSIME *ſera ma loi ; & ſon approbation, ſi je la mérite, le prix le plus précieux que je puiſſe attendre de mon travail ; je ſuis avec un très profond reſpect,*

MONSEIGNEUR,

DE VOTRE ALTESSE EMINENTISSIME,

Le très-humble & très-obéïſſant Serviteur,
BAZIN.

DESCRIPTION
DES COURANTS MAGNÉTIQUES.

QUOIQUE l'Aiman ſoit un des objets de la Phyſique les plus connus; Quoique par la ſingularité de ſes effets, & pour ſes utilités, il faſſe depuis pluſieurs ſiécles l'étude des plus grands Philoſophes, il n'eſt pas moins conſtant qu'il eſt toujours un des Phénomènes de la nature dont les cauſes ſont encore les plus enveloppées de ténébres. Nous n'en jouiſſons que comme les aveugles jouiſſent de la chaleur du Soleil. On croit communément que la nature a des myſteres dont la connoiſſance nous eſt interdite pour jamais. Il eſt vrai qu'il y en a dont la profondeur ſemble s'oppoſer à nos eſperances; mais qui peut les aſſigner? En un mot nous n'avons point de certitude que le ſujet dont j'ai entrepris de parler, ſoit de ceux que nous ſommes condamnés à ignorer. Il paroît ſeulement, par les efforts de tant

de ſçavants hommes qui s'y ſont appliqués, & par le peu de progrès qu'ils y ont faits, que l'on ne peut eſperer que du tems & de la ſucceſſion de leurs travaux, de voir diſſiper peu à peu les ombres qui nous le couvrent; que ce ne ſera qu'à pas lents que l'on y parviendra. Ce ſeroit donc une choſe utile pour la Phyſique de faire un pas de plus dans cette ſombre carriere, & d'y porter une lumiere propre à en éclairer le chemin. C'eſt ce que je crois avoir fait par le moyen des coupes des Tourbillons magnétiques dont je donne les deſſeins, & qui fixent à la vuë le cours d'un fluide que l'on avoit juſqu'à préſent plutôt imaginé que bien vû.

On ſçait depuis long-tems par une expérience ſouvent répetée, que ſi l'on jette de la limaille de fer ſur une feuille de papier, & que l'on paſſe deſſous le papier une pierre d'aiman, l'on peut voir differents contours que la matiere magnétique fait prendre à la limaille. Il y a de quoi s'étonner que l'on n'ait pas pouſſé cette expérience juſqu'où elle pouvoit aller, en la faiſant mieux que l'on ne la fait ordinairement; ce qui n'étoit pourtant point difficile, comme je le ferai voir bientôt; elle ouvroit un beau chemin pour nous conduire à une plus parfaite connoiſſance du courant de la matiere magnétique, ſans laquelle on ne peut avoir une véritable Théorie des Phénomènes de l'aiman.

Le grand & important uſage que l'on fait tous les

jours de cette Pierre admirable pour nous faire connoître les Poles du monde, dans l'obſcurité même de la nuit la plus profonde, paroît à bien des perſonnes devoir ſuffire pour contenter nos deſirs. Cela ſuffit effectivement au marchand & au navigateur, qui n'ont d'autre ambition que celle d'aller chercher les tréſors des Indes : Mais le Philoſophe qui met la ſienne à conſidérer la nature, & à tâcher de connoître les reſſorts par leſquels elle opere ſes merveilles, abandonne au Pilote le Timon du Vaiſſeau, & s'attache à étudier cette aiguille qui le conduit, & qu'une vertu inviſible dirige conſtamment du Nord au Midy lorſqu'elle n'eſt point détournée par quelqu'obſtacle : il cherche ce que c'eſt que cette vertu ſecrete, d'où elle vient, quelle route elle tient dans ſa courſe, d'où elle tire cette force étonnante qui lui fait ſoutenir des poids d'une peſanteur conſidérable : il eſpere en découvrir la ſource, & peut-être lui trouver des uſages inconnus juſqu'à préſent : Car la nature féconde dans ſes opérations eſt œconome dans ſes moyens, un ſeul lui ſuffit ſouvent pour operer bien des merveilles de genres differents. Le même air qui nous fait reſpirer, nous fait paſſer les Mers. C'eſt une choſe préſentement décidée, que tout ce qui appartient à l'Hiſtoire naturelle, tout inutile qu'il puiſſe paroître au commun des hommes, eſt digne des recherches de la Philoſophie, dont l'étude eſt de nous élever à la connoiſſance de l'Etre Suprême par celle

de ſes ouvrages, & de tâcher de rencontrer de ces choſes utiles pour l'uſage de la vie, que la nature ne découvre qu'à ceux qui l'interrogent par l'étude & les expériences. C'eſt à de pareilles tentatives, que nous devons la perfection des arts.

Après m'être inſtruit autant que j'ai pu de ce que l'on a écrit ſur l'aiman & ſes vertus, il m'arriva ce qui eſt arrivé à tant d'autres; ce fut d'être ſaiſi de la demangeaiſon de former un ſyſtême; j'en fis un qui étoit (comme ils ſont tous) un compoſé de ce que la nature veut bien nous laiſſer voir, ſuppléé par l'imagination. Je le communiquai à une perſonne bien connuë, & très verſée dans ces matieres, qui me fit des objections qui renverſerent bientôt la plus grande partie de mes idées. Ces idées étoient cependant toutes fondées ſur le courant de la matiere magnétique, tel à peu près qu'il eſt expoſé dans nos Livres de Phyſique. Je reconnus alors que cette partie de la Théorie de l'Aiman étoit encore bien imparfaite, & avoit beſoin d'être éclairée par plus d'une expérience. Je ſentis que la meilleure ſeroit de rendre viſible cette matiere ſubtille, qui ſans ſe faire voir, agitte le fer & l'aiman ſuivant des loix certaines; ou, ce qui eſt équivalent, de lui faire tracer ſous nos yeux en caracteres liſibles ſon cours & toutes ſes infléxions; l'ancienne expérience, dont j'ai parlé, de faire mouvoir la limaille de fer ſur une feüille de papier par le moyen d'une pierre d'aiman que l'on

proméne par deſſous, m'en montroit la poſſibilité. On voit dans les Memoires de l'Academie que Mr. de la Hire faiſoit grand uſage de cette maniere de connoître les effets de l'aiman ; mais il ne nous en a donné que peu de figures, qui laiſſent bien des choſes à deſirer. Mr. Muſſchenbroek a été plus loin dans cette façon d'obſerver. Nous trouvons dans ſa *Diſſertation Phyſique & expérimentale ſur l'Aiman*, ſix ou ſept figures qui repréſentent en petit & à peu près le cours du flux magnétique dans quelques circonſtances. Mais en général toutes ces expériences, qui n'ont point été faites comme elles auroient dû l'être, me firent concevoir qu'en corrigeant cette méthode, & la conduiſant plus loin & dans un plus grand détail, on pourroit la varier de tant de façons, & voir le flux magnétique ſous tant d'aſpects differents, que l'on arriveroit peut-être à connoître avec plus de certitude le cours & la nature de ce fluide ; ou qu'en tout cas je le ferois voir dans des tableaux fideles & en grand, ſur leſquels on pourroit aſſeoir un jugement plus aſſuré, & réformer ceux que l'empreſſement de juger a fait imaginer.

Les premieres expériences que je fis ſur cela me réuſſirent avec plus de facilité que je ne m'y attendois. Les perſonnes à qui je les montrai, virent avec plaiſir le fluide magnétique arranger lui-même, & ſans le ſecours de la main, la poudre ferrugineuſe de vingt manieres differentes, ſuivant les differentes poſitions

que je donnois à pluſieurs aimans approchés les uns des autres, où mis en oppoſition. En me ſervant, comme j'ai fait, de limaille d'acier paſſée au tamis fin, cette poudre deſſinoit ſur le papier toutes les routes du flux magnétique avec une régularité, une netteté & une préciſion admirables. Je me ſuis ſervi quelquefois de cette poudre d'acier que l'on vend dans les Pharmacies, & dont les Médecins ordonnent l'uſage pour pluſieurs maladies, après l'avoir fait ſécher au feu ; Alors on auroit cru voir l'ouvrage du burin le plus délicat. Enfin ces expériences m'ont montré des Tourbillons de matiere magnétique peu connus ; elles m'ont fait voir ce qui arrive à ce fluide, ſoit à la rencontre de deux Poles oppoſés, ſoit lorſque deux Poles ſemblables s'approchent ; comment il embraſſe, & ſaiſit le fer que l'on lui préſente : pourquoi dans certaines circonſtances il attire, & que dans d'autres il repouſſe ; comment-il paroît décrire dans un cercle une partie de ceux de notre Sphère, un Pole artique, un Pole antartique, un Equateur : Il eſt agréable de voir de ſes yeux les traces d'une puiſſance que l'on ſoupçonnoit ſe ſouſtraire à nos recherches.

Le ſuccès de mes expériences ayant répondu à mon attente, j'ai cru que ce ſeroit rendre ſervice aux amateurs de cette partie de la Phyſique, que de leur en faire part. C'eſt ce que je me ſuis propoſé dans cet écrit. Je dirai d'abord de quelle façon je les exécute : je rendrai compte enſuite de l'effet qu'elles produiſent,

ce que l'on comprendra facilement au moyen des Planches que j'ai fait graver, qui les repréſentent toutes fidellement, & des explications qui les précedent. Je terminerai enfin ce petit ouvrage par quelques réfléxions ſur la matiere magnétiques.

UNE Pierre d'aiman armée, telle que l'on les a communément, eſt fort mal diſpoſée pour recevoir toutes les differentes ſituations dans leſquelles je voulois mettre pluſieurs aimans en oppoſition. Pour éviter cet inconvénient, j'ai fait faire un nombre de lames d'acier de figures régulieres, telles que l'on peut les voir dans les Planches : Je leur ai donné peu d'épaiſſeur, quelquefois une demie ligne, quelquefois une ligne ou deux. Après les avoir aimantées, je les mettois ſur ma table dans la ſituation où je les voulois, & poſant deſſus une feuille de papier blanc, je ſemois ſur le papier de la limaille fine d'acier, ou de fer ; mais pour la ſemer plus régulierement je la faiſois paſſer par un petit tamis de ſoye. Pendant que cette poudre tombe on la voit déja s'arranger elle-même, & pour achever de lui faire prendre toute la perfection du deſſein que le flux magnétique peut lui donner, il faut frapper ſous la table des petits coups avec une clef, ou un petit marteau. Ces petits coups qui font ſauter les paillettes ferrugineuſes, les dégagent des rugoſités du papier, les mettent en l'air, où elles reçoivent plus facilement l'impreſſion du flux magné-

tique, qui les pouſſe & les place où il lui convient qu'elles ſoient. Voilà tout ce qu'il eſt néceſſaire de ſçavoir pour parvenir à faire les expériences dont je vais rendre compte, & qui ſont deſſinées d'après nature dans les Planches ſuivantes. Comme elles ſont exactement des coupes des tourbillons magnétiques, je penſe que c'eſt ce que l'on pouvoit faire de mieux pour en donner des idées vraies, auſquelles l'imagination qui nous trompe ſi ſouvent, & la vraiſemblance qui n'eſt pas toujours la vérité, n'ont aucune part.

EXPLICATION

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

CETTE Planche Fig. 1. fait voir deux lames d'acier aimantées qui ſe touchent par leurs Poles contraires *N* & *S* & s'écartent l'une de l'autre par les extrémités oppoſées. Ces deux Poles *N* & *S* étant ceux par leſquels ces lames s'attachent & s'attirent l'une l'autre, laiſſent voir ce que c'eſt que cette attraction, & comment le fluide magnétique les embraſſe par des lignes courbes, en deſſus & en deſſous du point de contact, l'angle intérieur étant plus chargé de limaille que le ſupérieur. On peut remarquer au milieu de chacune de ces deux lames un tourbillon qui ſe forme au tour des lames droites *A A*, c'eſt ce que l'on appelle l'équateur de l'aiman. Les deux Poles inférieurs *S* & *N* ne marquent aucune difference dans la ſortie du fluide magnétique. Si on écarte ces lames juſqu'à ne faire plus enſemble qu'une ligne droite, comme dans la Fig. 2. on n'en voit que mieux ce courant circulaire du fluide qui les lie & les preſſe

l'une contre l'autre. On pourroit croire que cette ligne noire & épaiſſe que l'on voit entre ces deux lames, eſt une ſéparation, je dois avertir que c'eſt un effet de la limaille qui s'eſt aſſemblée, & a couvert le ligne du contact.

PLANCHE II.

LA Figure 1. repréſente deux lames aimantées qui ſe touchent par leurs Poles *N* c'eſt-à-dire comme on les nomme communément par leurs Poles du même nom. On ſçait que dans cette ſituation elles ne peuvent s'attacher, ni s'attirer. L'arrangement des parties ferrugineuſes en fait voir la cauſe dans cette Planche. En la comparant à la précédente, on peut remarquer dans celle-ci que le fluide magnétique, en ſortant des Poles *N* & *N* continue ſa route directement, & que ces deux courants ſe choquent & ne ſe confondent point. L'angle intérieur qui dans la Figure précédente étoit le plus chargé de limaille, en eſt vuide dans celle-ci, celle que j'ai voulu y ſubſtituer en a toujours été repouſſée. Un peu au deſſous de ce vuide les fluides magnétiques qui s'échappent des deux lames, tournent en ſe rabattant vers le bas, & coulent ſéparément & ſans ſe mêler, juſqu'à ce qu'ils ſe joignent aux tourbillons qui environnent le milieu des lames, c'eſt-à-dire aux équateurs *A A*. Lorſque l'on met ces deux lames l'une au bout de l'autre, pour en faire une ligne droite Fig. 2. la matiere magnétique s'é-

chappe par les côtés ſans chercher à ſe joindre. Si au lieu d'oppoſer les Poles *N* on oppoſe les Poles *S* le même effet en réſulte.

PLANCHE III.

LA Fig. 1. montre deux lames aimantées, préſentées l'une à l'autre par leurs Poles contraires ; mais arrêtées à la diſtance que l'on voit ici. La diſpoſition de la matiere magnétique ſortant des deux Poles contraires qui cherchent à s'unir, paroit dans cette Figure d'une maniere bien évidente. Si ces deux lames venoient à ſe toucher, tous ces grands cercles qui vont de l'une à l'autre, ſe trouveroient raccourcis & appliqués en dehors, comme on l'a vû dans la Planche I. Fig. 2. La Fig. 2. de la préſente Planche eſt celle de deux Poles de même nom, préſentés à quelque diſtance. La contrarieté des deux fluides, qui ſe choquent & ſe repouſſent l'un l'autre, ne pourroit être mieux marquée, ſi le fluide magnétique étoit une matiere viſible.

PLANCHE IV.

LA Fig. 1. repréſente une lame aimantée & terminée à chaque bout par un petit Parallépipéde de fer doux. Mon objet a été de faire voir que la matiere ſort également par les deux Poles *A A*, que la limaille n'a pû tenir ſur leurs ſurfaces, & de montrer ce tourbillon *B B*, que je crois être le foyer de la ma-

tiere magnétique ; ceux qui penſent que le fluide magnétique entre par un bout & ſort par l'autre, auroient, je crois, de la peine à déterminer quelle eſt dans cette Figure, l'entrée, & quelle eſt la ſortie. La Fig. 2. montre pluſieurs effets differents, produits ſur la même lame, contre laquelle j'en ai appliqué deux autres *B* & *A* par leurs Poles *S*. La premiere lame horizontale *B* produit l'effet ordinaire de la matiere magnétique, lorſqu'elle rencontre deux Poles de different nom. Mais la lame *A* en produit un ſingulier ; car ce tourbillon *C*, qui étoit au milieu de la lame verticule, a été déplacé & eſt remonté plus haut du côté de la lame *B*. La lame *A* fait voir encore, dans les angles de ſa jonction avec la verticale, deux courants contraires ; le ſupérieur eſt ſemblable à celui qui provient de l'approche de deux Poles de differents noms, & l'inférieur eſt celui qui réſulte de l'approche de deux Poles ſemblables. La preuve que ce changement n'eſt point un effet du hazard, c'eſt qu'autant de fois que j'ai préſenté la lame *A* par ſon Pole *N*, ou par ſon Pole *S*, ces deux differents courants changoient de place, & prenoient conjointement avec le tourbillon le deſſus ou le deſſous de la lame.

PLANCHE V.

ON voit dans la Fig. 1. deux lames aimantées & accolées, leurs Poles de differents noms étant vis-à-vis l'un de l'autre. La maniere dont le fluide magné-

tique ſe courbe pour lier ces poles, eſt encore ici bien marquée; mais le tourbillon qui auroit dû ſe former au milieu des lames, paroît preſque effacé. La Fig. 2. repréſente deux lames aimantées & aſſemblées à la maniere de Mr. *Knigt*; c'eſt-à-dire ſéparées par une lame de bois, & terminée à chaque bout par une petite traverſe de fer doux, qu'il appelle *un portant*. Les places blanches marquées par les Lettres $\alpha\,\alpha$, étoient occupées par ces petits portants, ou parallépipédes; la limaille s'en eſt retirée pendant que je frappois ſous la table, pour l'obliger à prendre ſa place; & en même tems celle qui couvroit les lames d'acier, s'eſt jettée ſur la barre de bois, où elle s'eſt arrangée en lignes épaiſſes, & ſerrées comme on les voit. Les tourbillons ſont fort bien marqués au tour de chaque lame. Ce qu'il y a encore ici de ſingulier, c'eſt que le flux magnétique ne tourne, & n'embraſſe ces petits parallépipédes que d'un ſeul côté, & qu'il les embraſſe également par les deux Poles de la même lame *A A*, pendant qu'il s'échappe en ligne droite par les deux Poles de celle qui lui eſt oppoſée *B B*; & cependant ces deux portants ſont attirés d'un & d'autre côté par une force qui paroît égale.

PLANCHE VI.

LA Fig. 1. eſt celle de deux lames éloignées l'une de l'autre de la maniere que l'on les voit ici, oppoſées par leurs Poles de même nom, & terminées par

deux parallépipédes de fer doux. Les deux tourbillons y ſont nets, & bien marqués. Mais l'on doit prendre garde ſur tout à l'arrangement curieux de la matiere magnétique dans l'intervalle des deux lames. Cet arrangement n'eſt cependant que l'effet de l'oppoſition des Poles de même nom. Ce ſont les deux lames de la Planche II. placées parallelement. Les deux morceaux de fer des extrémités n'y étoient point néceſſaires, ils ne ſont attirés, ni repouſſés, en les ſupprimant, tout eut été encore de même. La Figure 2. eſt celle d'une lame qui a deux tourbillons *A A*; Et la Fig. 3. celle d'une pareille lame qui en a quatre *A A A A*. Cette multiplicité de tourbillons vient de la maniere dont je les ai aimantées. Pour faire naître les deux tourbillons de la Fig. 2. j'ai pris une lame aimantée comme à l'ordinaire, qui n'avoit qu'un tourbillon, je l'ai aimantée de nouveau en me ſervant de deux pierres d'aiman armées, j'ai poſé les Poles de même nom de ces deux pierres ſur les extrémités de la lame, l'un à un bout, l'autre à l'autre, puis je les ai conduits enſemble en frottant juſqu'à leur rencontre au milieu de la lame ſept à huit fois. Pour faire paroître les quatre tourbillons de la Fig. 3, j'ai fait partir les deux mêmes Poles enſemble du milieu de la lame, & les ai menés juſqu'aux extrémités autant de fois.

PLANCHE VII.

LA 1. & la 2. Fig. ſont compoſées chacune de

deux lames aimantées, disposées, & accollées comme on les voit ici. Lorsqu'on aura pris garde à la disposition des Poles, on observera dans la 1. Let. *A A*, de quelle façon le flux magnétique est repoussé & soufflé, pour ainsi dire, du bout de chacune de ces lames, & comme elles ont chacune leur tourbillon, Let. *B B*. Dans la 2. Fig. la matiere magnétique qui sort par les deux bouts de chaque lame, se jette en tournant sur sa voisine, & y forme un tourbillon commun, Let. *C C*. La Fig. 3. est celle d'un aiman artificiel de la construction de Mr. *Brackenhoffer*, mais qu'il a bien perfectionné depuis. Celui-ci m'a servi pour l'experience d'un mouvement perpetuel, dont il sera parlé dans les Réfléxions.

PLANCHE VIII.

ON voit ici un triangle composé de trois lames qui ont été toutes trois aimantées du même sens. Les deux lames qui font la pyramide ont leurs tourbillons de matiere magnétique placés à l'ordinaire ; celle qui fait la base de ce triangle n'en a qu'un petit, avancé vers son *N*. La matiere magnétique embrasse par des lignes courbes & lie d'une maniere bien visible les trois angles de ce triangle. Dans la Fig. 2. je n'ai fait que retourner la lame de la base, & mettre ses Poles vis-à-vis les Poles de même nom des deux autres lames, le tourbillon a repris sa place aussi-tôt, & toute sa grandeur ; & le flux magnétique est sorti des angles

intérieurs par deux courants oppoſés qui paroiſſent ſe repouſſer.

PLANCHE IX.

LA Fig. 1. eſt celle d'une pierre d'aiman armée. Elle fait voir le coùrant de la matiere magnétique entre les deux Poles, & ſortant avec affluence des pieds de l'armure. La Fig. 2. eſt celle d'une pareille pierre renverſée, & dont les pieds ſe préſentent à la vuë par leur ſurface inférieure, je veux dire par celle qui appuye ſur le fer que l'on veut enlever. Elle fait voir de quelle façon le ſouffle magnétique a diſperſé la limaille dont j'ai ſoupoudré le papier que j'avois poſé ſur ces deux pieds. Ceux-ci ſont bien marqués par les deux petits quarrés de poudre ferrugineuſe qui s'eſt aſſemblée au tour des quatre faces, où les pailletes ſe tiennent de bout pendant que par tout ailleurs elles ſont couchées. La Fig. 3. eſt celle d'une aiguille de bouſſole. On y peut remarquer trois tourbillons, & que la matiere magnétique ſort toujours avec plus d'abondance par le Pole *N* que par le Pole *S*.

PLANCHE X.

La premiere Figure montre deux lames aimantées & placées *N* contre *N*; au deſſus eſt un morceau de fer doux, éloigné d'une petite diſtance, pour faire voir de quelle façon le flux magnétique le repouſſe.

La

La Fig. 2. repréſente les mêmes lames oppoſées par leurs Poles contraires. Elles font voir ici comment le flux magnétique va au devant du morceau de fer doux, & l'embraſſe. Je n'ai fait deſſiner que des demies lames, leur longeur entiere n'auroit rien appris de plus. La 3. & la 4. Figures ne ſont ici que pour être miſes l'une & l'autre en parallele. La 4. eſt copiée d'après le deſſin d'un de nos plus grands Philoſophes, qui a voulu nous donner le cours du fluide magnétique de la maniere dont il le conçoit, lorſque l'aiman *A* attire le fer *B*. C'eſt auſſi celle que *Deſcartes* & le plus grand nombre des Phiſiciens ont imaginé; mais la 3. Fig. qui repréſente le même effet, & qui eſt deſſinée d'après nature, montre la prodigieuſe difference qui eſt entre le vrai & le fictif, & que l'on n'avoit qu'une idée bien fauſſe du courant de ce fluide au tour d'un aiman.

PLANCHE XI.

CETTE Planche fait voir une lame d'acier aimantée & figurée comme un fer à cheval. Les traits de Burin qui y ſont répandus repréſentent toutes les petites pailletes ferrugineuſes de la limaille, dans l'ordre où le flux magnétique les avoit rangées. Ce n'eſt point un arrangement formé par le hazard, il a toujours été le même autant de fois que j'ai recommencé cette expérience. Il en eſt ainſi de tous les deſſins des autres Planches. On peut remarquer dans celle-

ci ce que l'on trouve par tout, c'eſt que la limaille eſt toujours emportée vers les extrémités, & ſur les angles de l'aiman & du corps aimanté, & qu'elle quitte facilement les ſurfaces. Une autre obſervation à faire, eſt que la partie la plus élevée *A* de ce cercle, paroît plus dénuée de matiere magnétique que le reſte ; au lieu que ſi j'avois laiſſé cette lame dans toute ſa longueur, ſans lui donner la figure circulaire, cette partie qui fait le milieu de la lame, ſe ſeroit trouvée environnée d'un tourbillon de matiere magnétique, que l'on ne voit ici que bien légerement, mais qui paroît mieux dans les Planches où les lames ſont droites. Un effet encore très remarquable, ce ſont ces lignes courbes qui marquent diſtinctement le courant du fluide magnétique, & qui partant des deux Poles *N* & *S*, viennent ſe rencontrer comme pour ne faire qu'un lien commun entre les deux Poles.

Cette Planche ayant été deſſinée d'après une figure tracée avec une limaille un peu trop groſſiere, ne m'a point donné un deſſin ſi net, & ſi bien détaillé que celles qui ſont faites d'après une poudre d'acier plus fine.

PLANCHE XII.

LA Figure 1. eſt le même fer à cheval portant par ſes deux Poles une lame d'acier aimantée. Les Poles du même nom, tant de la lame que du fer à cheval, ſont chacun du même côté. On peut appercevoir ici les tourbillons qui partent de chaque Pole du fer

à cheval, qui paroiſſent traverſer la lame & l'embraſſer. Dans la Fig. 2. je n'ai fait que déplacer les Poles de la lame, & les oppoſer chacun à leur contraire, il n'y a plus qu'un tourbillon qui s'eſt placé dans le milieu ; & le flux magnétique des angles ſupérieurs & extérieurs *B B*, tant celui qui ſort du fer à cheval que celui de la lame qu'il ſupporte, ſe chaſſent & ſe repouſſent l'un l'autre.

PLANCHE XIII.

CETTE Figure eſt formée par une lame d'acier aimantée & tournée en S. Le cours du fluide m'y a paru ſi ſingulier & ſi curieux, que je ne doute point qu'il ne faſſe plaiſir à voir. Cette lame a été aimantée en paſſant d'abord le Pole *N* de la pierre depuis le Pole *N* de la Fig. juſqu'en *S*, & en ramenant enſuite le Pole *S* de la pierre depuis l'*S* de la Figure juſqu'en *N*. La lettre *A* marque la place du tourbillon.

PLANCHE XIV.

C'EST ici un cercle d'acier aimanté. Les deux places qui paroiſſent nébuleuſes ſur ſa ſurface, parce que la limaille s'y eſt fixée, ſemblent marquer les Poles de ce cercle par les lignes courbes que le flux magnétique y forme, & qui imitent aſſez bien une projection de Sphére ; on croit y voir un Pole arctique, un Pole antarctique, un équateur. Mon premier mou-

vement fut de croire que le matiere magnétique circule de même dans la terre & au tour, que celle-ci a vers ſes Poles deux tourbillons pareils ; cependant on pourra être ſurpris, comme je l'ai été, que ces deux tourbillons de notre cercle ſont ſon équateur, & que ſes Poles ſont où je les ai marqués, & comme l'aiguille de la bouſſole me les a indiqués. C'eſt auſſi ce qu'a apperçû autrefois Mr. *de la Hire*, mais ſans nous en dire la raiſon. L'origine de ces tourbillons vient de la maniere dont ce cercle a été aimanté. En partant d'un point marqué, on a d'abord conduit le Pole Nord d'une pierre d'aiman armée juſqu'au haut du diamétre du cercle correſpondant au point dont on eſt parti ; puis en revenant, on a conduit le Pole Sud de la même pierre dans l'autre partie du cercle, depuis le même point juſqu'à celui où avoit fini l'autre. Ce ſont ces deux points qui ont fixé les tourbillons. On a vû des exemples de ces tourbillons, formés & fixés par la maniere d'aimanter, dans quelques expériences précédentes.

PLANCHE XV.

L'ON verra dans mes réfléxions ſur la matiere magnétique, que j'ai cherché à connoître par où ce fluide entre dans l'aiman & dans les lames aimantées. Fondé ſur une expérience que j'y rapporte, j'ai été déterminé à croire qu'il entre par l'équateur, c'eſt-à-dire par ce tourbillon qui le déſigne toujours, & qu'il ſort des

lames par les deux bouts à la fois, comme par les pieds de l'aiman armé. Mais étant prêt de voir terminer l'impreſſion de ce petit ouvrage, j'ai tenté une autre expérience qui paroît confirmer ma conjecture d'une maniere beaucoup plus évidente. C'eſt celle qui fait le ſujet de cette Planche. On y voit deux lames courbes *A* & *B*, dont la ſupérieure *A* eſt plus forte en matiere, & en vertu magnétique que l'inférieure *B*; elles ſont oppoſées par leurs Poles de même nom, & un peu éloignées l'une de l'autre pour rendre plus ſenſible la rencontre de leurs courants. Cette diſpoſition fait voir que la matiere magnétique ſortant avec plus de force & d'abondance de la lame ſupérieure, a chaſſé la limaille qui auroit dû s'attacher ſur les Poles de la lame inférieure *C C*, & qu'elle fait courber en *D D* le flux magnétique qui s'échappe des côtés de cette petite lame; il ſemble qu'elle péſe deſſus, ou la ſouffle. Cette preſſion ſe fait également à l'un & l'autre Pole. Or ſi le flux magnétique entroit en même tems par les deux Poles de la grande lame, celui qui ſort des côtés de la petite lame, étant le plus foible, ſeroit dirigé en enhaut, au lieu d'être comme il eſt, pouſſé vers le bas. Si ce même flux entroit, comme on le croit communément, par une des extrémités de la lame pour ſortir par l'autre, on verroit d'un côté ou de l'autre une difference dans les effets du courant. Mais à la ſeule inſpection de cette Figure, il eſt difficile de ne pas croire que le flux magnétique ſort & ſouffle par

les deux Poles de la grande lame en même tems : cependant comme il faut qu'il ſoit remplacé à meſure qu'il ſe diſſipe, il paroît qu'il ne peut l'être que par celui qui s'introduit par ce tourbillon qui forme ſon équateur, & qui ſe trouve dans le milieu des lames en *E*, à moins que l'on ne le déplace exprès.

QUELLES concluſions tirer de tous ces differens courants, tant courbes que directs, ſe mêlant, ou ſe repouſſant, que l'on voit dans le fluide magnétique? comme les expériences dont je viens de donner le détail, peuvent être multipliées beaucoup au delà de celles que je préſente, & donner par conſéquent de plus grandes lumieres, je me diſpenſerai d'en rien conclure pour ne me pas mettre dans le hazard de conclure trop tôt. Je crois avoir aſſez fait, ſi je rappelle l'attention de ceux qui verront ces courants, ſur une route juſqu'à préſent mal connuë, & qui mérite certainement de l'être mieux. Je viens d'y faire voir des faits nouveaux, qui montrent que parcouruë dans une plus grande étenduë, elle peut nous en découvrir d'autres, & nous mener à de nouvelles connoiſſances. Il ne faut que cette eſperance pour inviter les Philoſophes à les continuer.

SI mes expériences n'éclairciſſent pas la matiere du fluide magnétique, autant que l'on pourroit le deſirer, ſi au contraire elles en rendent l'explication plus difficile, en la chargeant de circonſtances qui étoient igno-

rées, elles auront du moins le mérite d'être un tableau fidéle & correcte des differens mouvemens d'un reſſort qui opere ſous nos yeux bien des merveilles, & qui ſans doute en fait bien d'autres qui nous ſont inconnuës : Car le moyen de croire que le Créateur auroit formé un être, qui circule au tour de la terre comme un fluide, qui la traverſe par ſon axe d'un Pole à l'autre, qui nous environne de toutes parts, dont nous ſommes nous-mêmes pénétrés, dans le ſeul deſſein de nous amuſer par le curieux ſpectacle d'une petite pierre, qui enléve inviſiblement un poids ſouvent plus gros & plus lourd qu'elle, ou tout au plus pour diriger une petite aiguille, qui nous mene aux extrémités du monde pour ſatisfaire notre luxe, notre avarice, ou notre curioſité. Ce ſeroit bien mal répondre à l'idée que l'on doit avoir d'un ſi ſage ouvrier, que de lui donner de pareilles vuës. Il ſeroit beaucoup plus raiſonnable, ce me ſemble, de penſer que la matiere magnétique a d'autres uſages plus ſerieux, & plus importans que ceux que nous voyons ; qu'elle entre dans la conſtitution de l'univers pour y exercer des fonctions que nous ne connoiſſons pas encore, & qu'on découvrira peut-être quelque jour. Seroit-elle moins heureuſe que la matiere électrique, qui vient de ſortir de ſes ténébres avec tant d'éclat, qui n'a été connuë pendant tant de ſiécles que par un ſeul & le moindre de ſes effets, & qui nous en montre aujourd'hui un ſi grand nombre & ſi ſurprenans.

APRÉS l'expoſition de mes tableaux magnétiques, je ne puis me refuſer la ſatisfaction de rapporter quelques réfléxions qui me ſont venuës dans l'eſprit pendant le cours de mes expériences : mais n'ayant nul deſſein d'en faire un ſyſtéme, je les expoſerai ſans ordre & comme elles ſe préſenteront à ma mémoire. Les unes ſeront l'explication de quelques faits qui m'ont paru peu, ou mal éclaircis ; les autres expoſeront naïvement des difficultés que je laiſſe à réſoudre à qui voudra l'entreprendre ; j'y joindrai quelques expériences nouvelles.

RÉFLÉXIONS

RÉFLEXIONS
SUR
LA MATIERE MAGNÉTIQUE.

LA matiere magnétique eſt-elle une ſubſtance differente de la lumiere, de celle qui produit l'électricité, de la matiere ſubtile, & de pluſieures autres matieres qui peut-être ne tombent point ſous nos ſens, & qui ne ſe manifeſtent que par leurs effets ? c'eſt ce que je ne déciderai point ; mais puiſque nous ne pouvons pas eſperer de les connoître autrement que par ces mêmes effets, le plus ſur eſt d'en juger par cette voye : en s'en tenant à ce moyen, il paroît que la matiere magnétique eſt une ſubſtance differente des autres, puiſque nous n'en connoiſſons aucune qui produiſe des Phénomènes ſemblables à ceux de l'aiman.

LE ſentiment le plus autoriſé, même par l'expérience, eſt que la matiere magnétique eſt un fluide qui coule du Nord au Sud ſur la ſurface de la terre ; l'aiguille de la bouſſole qu'elle dirige, nous montre ſon cours, comme une girouette au haut du mât d'un vaiſſeau fait connoître celui du vent. Il eſt probable que ce n'eſt pas ſeulement ſur la terre que ce fluide

court, mais qu'il la pénétre juſques dans ſes entrailles, puiſqu'il va communiquer ſa vertu à des pierres qui ſont dans des mines profondes. La promptitude avec laquelle cette matiere agit nous eſt démontrée par celle qu'elle donne au fer qu'elle attire, & ſa force par les poids qu'elle porte. Ce n'eſt point une choſe douteuſe, ni même difficile à comprendre que le monde en ſoit plein: il eſt conſtant que tous les corps quels qu'ils ſoient, & même les plus ſolides, ſont poreux preſqu'à l'infini, le fluide magnétique eſt lui-même une des plus fortes preuves que nous en ayons, puiſque l'or, l'argent, le mercure & tout ce qu'il y a de plus compacte, ne peut arrêter ſon paſſage; il pénétre les métaux, le feu, la flamme avec la même facilité que la lumiere traverſe le verre; il donne des marques de ſa préſence en quelque lieu du monde que l'on ſe trouve: on peut donc regarder le Globe de la Terre comme un corps tout pénétré de la matiere magnétique, & noyé, pour ainſi dire, dans une mer de ce fluide. Mais ce fluide a un courant qui lui eſt propre, & dont dépend la plus grande partie des Phénomènes de l'aiman. Comment pourroit-on eſperer de connoître ces Phénomènes, ſi l'on n'en connoît pas la cauſe?

LES expériences que l'on a pû voir cy-deſſus, montrent qu'il eſt d'une nature differente de l'eau, du vent & des autres fluides; il a un cours à peu près direct & ſans interruption du Nord au Midy, qui

ne lui eſt communiqué par aucune force étrangere ; nous ne voyons point qu'il ſe réfléchiſſe comme eux par des angles de réfléxions égaux aux angles d'incidence. Deux courans d'eau, deux vents qui viendroient ſe choquer en ſens contraires, ſe pénétreroient, ſe mêleroient ; il n'en eſt pas de même du fluide que nous examinons. On voit Planche III. Fig. 2. deux courans de matiere magnétique ſe rencontrer, ſe choquer, & s'applatir pour ainſi dire l'un l'autre, comme des corps ſolides qui ont quelque fléxibilité & qui ne réſiſtent pas à une légere preſſion. Deux rayons de cette matiere qui vont à la rencontre l'un de l'autre, même Planche Fig. 1. n'y vont point comme les rayons de la lumiere, par le chemin, ni par le tems le plus court.

ON demande quelle eſt la cauſe pour laquelle l'aiman & le fer ſont les ſeuls objets de l'impreſſion de ce fluide. Je crois qu'il la faut chercher dans le fer & l'aiman. Étant très véritable que toute matiere eſt poreuſe, & que le fluide magnétique les traverſe toutes ; c'eſt une conſéquence qui en réſulte naturellement, que s'il s'en trouve quelqu'une qui lui ſoit impénétrable, celle-là ſera l'objet de ſon effort & de ſon action. Or nous ne connoiſſons que le fer & l'aiman qui lui réſiſtent, puiſqu'il les pouſſe & les fait changer de place ; c'eſt donc de la part du fer & de l'aiman

que provient l'obſtacle que rencontre le flux magnétique, & des efforts que celui-ci fait pour le vaincre, que naiſſent les Phénomènes qu'il nous fait voir. Quand j'ai dit qu'ils ſont impénétrables, je n'ai pas prétendu que l'on prit ce terme à la rigueur ; je penſe ſeulement que ſoit par la ténuité, ſoit par une configuration ſinguliere de leurs pores, le fer & l'aiman ſont plus difficiles à pénétrer que tous les autres corps ſolides ; d'où il arrive que la matiere magnétique ſe préſentant avec affluence, & ne pouvant paſſer tout à la fois par ſes pores, fait effort pour s'y introduire, du moins par filets, qui ne trouvant que des paſſages extrémement étroits & tortueux, en acquiérent un courant plus rapide & capable d'une plus forte impulſion.

On a cru juſqu'à préſent que la matiere magnétique paſſoit plus aiſément par les pores de l'acier que par ceux du fer, & de ce principe, qui n'eſt nullement prouvé & qui n'a été donné qu'au hazard, on en tire l'explication de pluſieurs effets de l'aiman. Toutes les expériences que j'ai faites, ne m'ont rien fait voir qui puiſſe conduire à penſer ainſi, la raiſon même y paroît oppoſée. Le fer ſortant de la mine, eſt peu propre à acquérir la vertu magnétique, parce que la matiere magnétique le traverſe avec la même facilité que les autres métaux ; quand il a paſſé ſous les marteaux des forgerons & que ſes parties ſont plus rap-

prochées, il y paroît plus disposé ; s'il est pousſé jusqu'au point d'être acier, il contracte plus aisément la vertu d'être aiman : & enfin il prend toute celle qu'il peut recevoir lorsqu'il est acier le plus fin, c'est-à-dire lorsqu'il est le plus compacte, & que ses parties sont réduites au plus petit espace qu'il est possible. C'est donc renverser l'ordre naturel de dire que plus un corps est compacte, plus il est disposé à laisser passer les matieres qui doivent le traverser. C'est pourtant ce que disent ceux, qui avancent que la matiere magnétique passe plus facilement par les pores de l'acier que par ceux du fer. Il seroit ce me semble bien plus raisonnable de croire que tous les Phénomènes de l'aiman viennent de la difficulté que la matiere magnétique trouve à passer par les pores de l'aiman & du fer, & que c'est le plus ou le moins de cette difficulté qui fait les aimans forts, ou foibles ; c'est aussi le sentiment de M. *de Réaumur*, qui le premier a senti le défaut de l'ancien systéme, & a donné lieu à plusieurs de nos modernes de l'abandonner.

JE ne vois nulle nécessité d'admettre, comme ont fait plusieurs Philosophes, des vis, des écrous ou des poils dans les pores du fer, pour expliquer les effets de l'aiman. Les poils sur tout sont à mon sens ce qu'il y a de moins admissible. Quelle apparence y a-t'il que le fer, ce métal tant de fois pétri, assommé de

coups, mis à toutes ſortes de tortures, tourné & retourné de cent façons ſous des marteaux d'un poids immenſe, puiſſe conſerver dans tous ces états, ce velu ſi bien arrangé, ſi ſouple, ſi docile, dont on ſuppoſe ſes pores hériſſés; ſuppoſition pour ſuppoſition, il me ſemble qu'il eût été plus court & en même tems plus vraiſemblable d'admettre une grande fléxibilité dans les fibres de ſes canaux: Les fibres ſont des choſes connuës, des êtres réels, le fer n'eſt compoſé que de fibres: Les poils, les vis, les écrous ne ſont que des êtres créés par l'imagination pour le beſoin du ſyſtéme. La fléxibilité des fibres eſt ſeule capable d'operer tout ce que l'on attribue aux autres. Si donc ces fibres ſont telles qu'en ſe criſpant, s'allongeant ou ſe raccourciſſant, elles puiſſent rendre le paſſage de la matiere magnétique plus aiſé ou plus difficile, il n'en faut pas davantage pour changer ſon courant & les effets qui en dépendent. Mrs. *Bernoulli* dans leur diſcours ſur l'aiman, qui a concourru pour le prix de l'Academie, regardent l'aiman comme un corps compoſé de fibres tenduës, élaſtiques, & paralleles, agitées continuellement d'un mouvement très rapide, réciproque & ondoyant; ils y ajoutent des valvules.

UN paſſage continu de la matiere magnétique peut fixer la forme qu'il aura fait prendre aux fibres. C'eſt ainſi que les pelles & les pincettes s'aimanteront naturellement au coin d'une cheminée, où elles y auront été diſpoſées par la chaleur à laquelle leur uſage les

expoſe ; nous pouvons nous-mêmes changer la figure des fibres, comme lorſque l'on met une verge de fer non aimantée dans un étau, & qu'on la plie d'un côté & d'autre ; cela ne ſe peut faire ſans tirailler ſes fibres, & leur faire prendre la diſpoſition qui convient au flux magnétique pour ſe rendre ſenſible, ce qui fait que la verge eſt aimantée dans l'inſtant qu'elle eſt caſſée. Si elle étoit aimantée avant que d'être pliée, elle perdroit ſa vertu par la même raiſon. Les poinçons dont on a coupé le fer à froid, acquiérent la vertu magnétique par une cauſe à peu près ſemblable. Les grands coups que l'on frappe ſur ces inſtruments en font entrer le tranchant dans le fer ; l'effort que l'on fait faire au poinçon pour diviſer le fer, eſt commun entre l'un & l'autre : Le poinçon ne peut écarter les parties du fer entamé ſans que les ſiennes n'en ſoient rapprochées, & les fibres de ſes canaux plus comprimées, & par conſéquent plus difficiles à être pénétrées par le flux magnétique. Les barres de fer dont parle *M. du Fay*, qui rougies au feu, puis laiſſées réfroidir de bout, deviennent aimantées, celles que l'on aimante, en ſe contentant de les frapper ſur le plancher, ſur une table, ſur le genou & pluſieurs expériences ſemblables, qui ne donnent au fer qu'une vertu magnétique fort paſſagere & extrémement foible, ne prouvent autre choſe qu'une grande facilité dans les fibres du fer à s'ébranler & changer de figure, puis à ſe remettre comme des petits reſſorts, à moins qu'une

force plus grande, ou un long tems ne les ait affermies.

ON observe que dans toutes ces manieres d'aimanter des barres de fer, il faut les laiſſer de bout, ſans quoi elles perdroient leur vertu dans l'inſtant, & que ſi on les poſoit horizontalement, elles n'en acquiéreroient aucune. Il paroît encore ſingulier que ce ſoit toujours la partie inférieure de ces barres qui s'aimante, & en fait le Nord. Je ne chercherai point à expliquer ces petits myſtéres, qui ſont ſans doute des ſuites de la maniere dont le courant magnétique enfile les canaux du fer, ce que nous ignorons encore.

LA croix du clocher de Chartres, celle d'Aix, la barre des cloches de Marſeilles, & tous ces autres exemples de barres de fer aimantées pour avoir été enfermées & ſcellées dans la pierre pendant longues années, tirent leur vertu magnétique d'une autre origine. Dans tous ces cas, une partie du fer eſt en plein air, & l'autre cachée dans la pierre; c'eſt toujours la partie cachée qui devient aimant, parce que la rouille qu'elle contracte eſt une diſſolution du fer en parties extrémement fines, qui ſe détachent & tombent dans les canaux du fer, & en rend le paſſage plus difficile au courant magnétique, & par cela même plus propre aux differents effets qu'il produit. On fait une objection à ce ſujet, on demande pourquoi nous ne trouvons pas de ces fers rouillés & aimantés dans les ruines de nos maiſons & dans la terre? Je

crois

crois que l'on peut répondre: Que les vents & le ſon des cloches cauſent dans ces barres des ébranlemens qui occaſionnent la chutte de cette pouſſiere ferrugineuſe, ce qui n'arrive point dans des fers enterrés, & dans ceux qui ſont ſcellés dans nos murs, où ils ne ſont ſujets à aucune émotion ni ébranlement.

LA vertu de l'aiman dans les lames aimantées, croît par l'exercice beaucoup plus que l'on ne penſe. J'en ai fait ſouvent l'épreuve. Je l'ai faite ſur des aimans artificiels, en les chargeant peu à peu pendant pluſieurs jours de ſuite, & quelquefois en obſervant de leur laiſſer pluſieurs jours de repos, puis revenant à la charge. Ma derniere expérience, commencée depuis le mois de Novembre de l'année paſſée, dure encore. Je la fais ſur un aiman artificiel conſtruit ſur les Principes de Mr. *Brackenhoffer*. Cet aiman Planche ~~XLVI~~ 7. Fig. 3. qui ne péſe que deux livres & demie, & qui a été aimanté avec une pierre qui ne porte que trois livres, portoit dans ſon origine huit livres avec peine, & ſans avoir pû lui en faire porter davantage; mais après lui avoir laiſſé quelques jours de repos, je l'ai chargé de nouveau & conduit, en y ajoutant tantôt une once, puis une demie once, puis un peu moins, j'uſqu'à porter préſentement dix livres & demie, & peut-être ne ſuis-je pas au bout.

CETTE expérience qui prouve combien la force

de l'aiman peut être augmentée par l'exercice seul, nous découvre assez clairement la Méchanique intérieure de l'aiman : car si les fibres du fer sont des corps souples & plians, comme on le suppose, que le passage continu de la matiere magnétique force à prendre une certaine disposition, l'on comprend que ces fibres, qui ne sont que des ressorts, peuvent étant ménagés & conduits doucement, parvenir à porter un plus grand poids, que si on les chargeoit d'abord trop brusquement de tout celui que l'on veut qu'ils portent. C'est ce que nous expérimentons nous-mêmes sur nos corps, lorsque nous les accoûtumons peu à peu à porter des fardeaux de plus lourds en plus lourds, & tels qu'il se trouve à la fin que nous ne les aurions pas portés en commençant de nous en charger.

On peut démontrer encore par cette expérience, pourquoi la vertu magnétique se perd lorsque l'on ne tient pas l'aiman dans un exercice continuel. On en conclura que cette déperdition provient de l'inclination que ces petits ressorts, abandonnés à eux-mêmes, ont à reprendre leur premier état.

Je doute qu'une pierre d'aiman puisse augmenter de force autant que les lames aimantées, en la chargeant de la même maniere. Je n'ai pas eu le tems d'en faire des expériences suffisamment réïterées ; mais je fonde mon doute sur ce que je pense que la pierre d'aiman, étant en partie métallique, en partie minérale, a des fibres plus roides que celles du fer, & qui

ne peuvent ſe prêter avec autant de facilité aux efforts du flux magnétique, & des poids dont on les charge.

COMME nous ne voyons que du repos dans tous les corps que l'aiman tient attachés, & dans ceux qu'il tourne, & retient comme l'aiguile de la bouſſole dans la ligne de direction que ſuit le flux magnétique, j'ai cherché à voir ce qui arriveroit à un corps qui en ſeroit attiré ou repouſſé, s'il pouvoit pendre librement au milieu d'un courant magnétique, ſans toucher à l'aiman. L'expérience dont je vais rendre compte m'a appris que dans ces deux cas, il eſt dans un mouvement perpetuel. L'aiman artificiel, dont j'ai parlé cy-deſſus, eſt celui dont on voit la figure Planche XIV 7. Fig. 3. il eſt compoſé de deux faiſſeaux Let. *A A*, compoſés chacun de trois lames d'acier aimantées, poſés parallelement, ſéparés l'un de l'autre & liés à l'extrémité ſupérieure par un morceau de fer doux, tourné en cintre *B*, qui ſert de communication à la matiere magnétique pour paſſer de l'un dans l'autre: *D* eſt un lien de cuivre. Cet aiman eſt ſuſpendu à une ſolive de mon plancher en *C*; à côté du point de ſuſpenſion, j'ai attaché un fil de ſoye *E*, au bas duquel pend une petite lame d'acier, taillée en triangle *F*, qui ne peſe que deux grains: cette petite lame auroit dû tomber à plomb à quelque diſtance

du ſommet des lames qu'elle regarde ; mais l'on voit ici qu'elle a été tirée hors de ſa perpendiculaire par le courant du flux magnétique qui l'entraîne. Ce courant ſort des lames en circulant comme celui que l'on peut voir Planche 5. Fig. 1. Let. *A*. Or les deux Poles, celui de la petite lame & celui de l'aiman, ſont des Poles de different nom qui doivent produire cet effet, qui eſt celui de l'attraction. Pendant tout le tems que j'ai continué cette expérience, qui a été de pluſieurs ſemaines, la lame triangulaire n'eſt point ſortie de la ſphère magnétique, & a été continuellement agitée d'un mouvement pareil à celui d'un corps plat qui ſeroit ſuſpendu ſur la ſurface d'une eau courante. J'ai ſuſpendu de la même maniere & de l'autre côté en *G* un ſecond fil de ſoye, au bas duquel étoit attachée une petite aiguille à coudre *H*, dont la pointe étoit chargée d'une petite boule de cire, & deſcendoit un peu plus bas que le ſommet de ce ſecond paquet de lames. La pointe de cette aiguille, & le ſommet des lames ſe regardoient par leurs Poles du même nom, ce qui produiſit une répulſion qui chaſſoit l'aiguille en dehors, où le ſouffle magnétique l'a ſoutenuë pendant le même eſpace de tems, ſans lui permettre d'approcher de l'aiman, mais l'en tenoit écartée & dans un balancement continuel, ſemblable à celui d'un pendule. Il eſt vrai que tous ces mouvemens, quoique très ſenſibles, ſont foibles, paroiſſent mal réglés, & même ſujets à des bouffées, comme nos

vents. Il ſeroit curieux de ſçavoir ſi, comme nos vents, ce fluide ne ſeroit point auſſi ſujet à de légeres tempêtes. N'en ſeroit-ce pas une, par exemple, qui dérangea ſi fort les bouſſoles du Chevalier *Ellis* dans la Baye d'Hudſon? comme on le verra à la fin de ces obſervations. Au reſte je ſuis perſuadé que ces expériences répétées & bien ſuivies, pourroient donner lieu à de nouvelles découvertes, & à des réfléxions utiles pour parvenir à la connoiſſance de cette vertu occulte que nous avons un ſi grand intérêt de connoître.

JE dois prévenir contre un doute que l'on pourroit former ſur cette expérience. On eſt en droit de ſoupçonner que les mouvemens d'un corps ſuſpendu & auſſi léger que notre petite lame, qui ne péſe que deux grains, ne ſont qu'un effet de l'air qui circule dans les chambres, même les mieux cloſes; mais il eſt aiſé de s'en aſſurer en pendant un poids pareil, à quelque diſtance & hors de l'atmosphère de l'aiman. La difference que l'on verra dans les mouvemens de ces deux poids, fera connoître facilement celui qui eſt produit par le ſouffle magnétique, & celui que la circulation de l'air occaſionne.

EN faiſant les expériences cy-deſſus, j'ai été conduit à la découverte d'une proprieté de la lumiere ſur le flux magnétique, laquelle m'a fait voir qu'une vive lumiere combat, & trouble le cours de ce fluide. Voici comment je m'en ſuis appercû. M'étant approché un ſoir avec une bougie de ma petite lame trian-

gulaire pour obſerver ſes mouvemens, ils me parurent plus forts & plus vifs que ceux que j'avois vûs pendant le jour. Pendant quelques momens j'éloignai & rapprochai alternativement ma lumiere; ces differentes diſtances mettoient auſſi une difference dans la vivacité avec laquelle la lame étoit tourmentée. Je doutai d'abord ſi la chaleur de la flamme n'en ſeroit point la cauſe. Pour éclaircir ce fait, j'interpoſai un grand verre lenticulaire entre la bougie & la lame, & j'éloignai la bougie juſqu'à ce que j'euſſe fait tomber ſur la lame le cône de lumiere que le verre lenticulaire avoit formé, & que l'on ſçait n'avoir aucune chaleur ſenſible. Alors la lame fut pouſſée avec vivacité, à droite, à gauche, de tous les ſens, quelquefois juſqu'à piroüetter, comme un corps léger dont le vent ſe jouë. Mr. *Brackenhoffer* qui s'étoit déja douté que la lumiere devoit avoir des démêlés avec la matiere magnétique vit celui-ci avec plaiſir.

LA queſtion la plus curieuſe que l'on fait ordinairement ſur l'aiman, eſt au ſujet de ſon attraction. Comment concevoir, & expliquer la force prodigieuſe avec laquelle cette matiere, qui n'eſt qu'un ſouffle inviſible, attire & ſoutient des poids conſidérables? par quelle méchanique certains aimans portent 40. & 50. livres? comment un filet de matiere ſubtile a-t'il en lui-même la force d'un bras nerveux, & l'exerce ſur

des corps peſans ſans le ſecours de forces étrangeres? Pour réſoudre cette difficulté, il faut convenir auparavant de ce que l'on entend par attraction, ce terme renouvellé des Grecs, & qui n'offre aucune idée claire à moins que l'on ne s'explique. Si l'on entend par attraction, une puiſſance inconnuë & cachée, qui fait, l'on ne ſçait comment, qu'un corps s'avance vers un autre, ou une ſympathie qui force deux corps à s'unir; ce n'eſt pas ce que j'entends par attraction, je ne ferois que ſubſtituer des ténébres à d'autres. Mais ſi l'on veut dire que c'eſt une puiſſance en action, qui embraſſe un corps & le contraint à s'avancer vers un autre, mes yeux & mon eſprit ſont accoûtumés à le voir, & je la cherche dans le flux magnétique & dans les differentes manieres dont il arrange les parcelles ferrugineuſes que l'on lui préſente. Lorſqu'un bateau eſt pouſſé par le courant de l'eau vers les arches d'un pont, je ne m'aviſe pas de dire que ce bateau eſt attiré par le pont, puiſque je vois la puiſſance qui le pouſſe: il en eſt de même ici. On convient que la matiere magnétique eſt un fluide qui coule continuellement. Je vois le fer conduit & placé par ce fluide, mais je ne vois en cela qu'un corps environné d'un tourbillon de matiere qui l'entraîne avec lui, & nulle apparence de ce qu'on appelle attraction, dans le ſens que l'on l'entend ordinairement. Si le corps mû étoit ſaiſi par la ſurface ſeulement qu'il préſente à l'aiman, on pourroit dire alors qu'il eſt attiré; mais d'abord

qu'il eſt environné, comme nous le voyons dans les Planches, de la matiere qui l'emporte & le ſoutient, la véritable expreſſion ſeroit de dire, qu'il eſt emporté & ſoutenu ; & le terme d'attirer, & d'attraction ne peut être entendu ici que dans ce ſens. Si je m'en ſers, ce n'eſt, à l'exemple de Mr. *Newton*, que pour déſigner par un terme uſité, un fait & non point une cauſe.

QUANT à cette force prodigieuſe qui lui fait vaincre les efforts de la peſanteur, il me ſemble que l'on ne l'admire pas encore aſſez. Nous nous faiſons une grande idée des forces de l'air mis en mouvement ſur toutes les voiles d'un vaiſſeau de 80. pieces de Canon, qui fend avec rapidité un volume d'eau prodigieux, parce que ces voiles lui préſentent pluſieurs centaines de pieds de ſurface ; mais quelle force ne faudroit-il pas à ce même vent pour enlever de terre un cube de fer de 40. livres, dont il n'auroit qu'une ſurface égale à celle de ce cube. Voilà où doit ſe fixer notre étonnement, & ce qui doit nous convaincre de la force prodigieuſe du flux magnétique contre les corps qui lui réſiſtent. Au reſte nous portons tous en nous-mêmes un exemple encore plus frappant & plus admirable de ce que peut une matiere inviſible, & peut-être auſſi déliée que celle de l'aiman ; c'eſt cette vapeur légere, que l'on appelle eſprits animaux, qui enfle nos muſcles & les rend capables d'enlever des poids bien plus conſidérables que tous ceux que l'aiman peut ſoutenir.

L'agent

L'agent qui la pouſſe eſt notre volonté, celui de la matiere magnétique eſt ſon courant. Les Phyſiciens ſçavent quelle eſt la puiſſance du courant des fluides.

LA déclinaiſon de l'aiguille aimantée ne me fournit qu'un mot à dire à ſon ſujet. Concevant la matiere magnétique comme un fluide qui circule au tour de la terre, je conçois en même tems que ce fluide peut avoir, ainſi que nos mers un flux & reflux de l'Eſt à l'Ouëſt, qui cauſe ce qu'on appelle déclinaiſon, & qui ſera ſi l'on veut l'effet des differentes cauſes que les Philoſophes ont imaginées ; mais je n'en conclurai point comme pluſieurs ont fait, que les Poles magnétiques de la terre changent de place; nous n'avons point été aſſez près des Poles, & nous n'irons apparemment jamais, pour affirmer que tous ces differens courans, qui ſont détournés dans leur chemin, ne ſe raſſemblent pas, ou ne partent pas toujours d'un Pole fixe. C'eſt une licence philoſophique qui me paroît inutilement hazardée, que de déplacer & replacer à ſon gré les ſources d'un fluide dont on ne connoît pas l'origine.

POURQUOI l'acier a-t'il beſoin d'être aimanté, ſi, comme je l'ai avancé, la denſité lui ſuffit pour avoir la vertu attractive? l'acier qui n'eſt point aimanté n'a

que les diſpoſitions néceſſaires pour devenir aiman : mais il manque aux filets magnétiques qui ſont engagés dans ſes canaux, cette force qui leur donne la puiſſance de vaincre les embarras que leur oppoſe la ténuité, ou l'irrégularité de leurs fibres ; & c'eſt ce qu'ils reçoivent de la communication d'un aiman, ou d'un acier qui l'a déja acquiſe.

LA maniere d'armer une pierre d'aiman peut être regardée comme un des faits des plus ſinguliers de cette partie de la Phyſique. Il n'eſt pas probable que l'on ait trouvé d'abord celle dont on ſe ſert préſentement, on n'avoit originairement aucun principe ſur cette matiere, & peut-être n'en a-t'on pas encore de bien certain pour connoître ce qu'il y a de mieux à faire pour y réuſſir parfaitement. Les premiers inventeurs durent ſe trouver long-tems embarraſſés, car il n'étoit pas naturel de croire qu'on pût augmenter la force de l'aiman en épaiſſiſſant ſon volume de lames de fer, qui n'ayant aucune vertu magnétique, ne pouvoient que partager la ſienne ſans lui en rendre : la raiſon ne pouvoit pas permettre de le penſer. Il fallut donc s'abandonner au hazard, & chercher dans des tâtonnemens réïterés ce qui ſe préſenteroit de meilleur. L'expérience apprit que ce qu'on auroit cru impoſſible, étoit le ſeul moyen d'y parvenir. On reconnut que des lames de fer non aimantées & ap-

pliquées ſur les Poles d'un aiman, en augmentoient la force & même aſſez conſidérablement. Lorſqu'on s'eſt mis à en chercher la cauſe, ce fut alors qu'on imagina de dire que la matiere magnétique paſſe avec plus de facilité & d'abondance dans l'aiman, que dans le fer non aimanté. Nous avons fait voir plus haut combien ce ſentiment eſt contraire à la raiſon. Mais pour y ſubſtituer quelque choſe de vraiſemblable, je dirai ce que je penſe, ſans prétendre dire une choſe décidée, n'ayant ſur cela que la vûë de la Planche IX. Fig. 1. qui me montre que toute la vertu magnétique part des deux pieds de l'armure ; Je conçois donc que ſi les armures étoient d'un acier égal en force à l'aiman, toutes ces pieces réunies ne feroient que l'effet d'un aiman non armé qui agit également par toutes ſes ſurfaces ; mais pour empêcher que cette matiere ne s'échappe trop bruſquement par les côtés, on accole à la pierre d'aiman deux lames de fer doux, que l'on appelle armures, un peu plus longues que la pierre, leſquelles étant des corps ſpongieux, comparés à l'aiman & à l'acier, reçoivent toute la force du courant magnétique qui ſort de l'aiman, & qui eſt conduite par les canaux du fer au pied des armures.

C'EST une proprieté bien ſinguliere du flux magnétique, que celle qui ſe voit dans pluſieurs de nos

Planches, & ſur tout dans la Planche III. Fig. 1. & 2. c'eſt que deux rayons de cette matiere partant de deux aimans differens par leurs Poles de different nom Fig. 1. ſe mêlent à leur rencontre, ſe lient & joignent leurs forces pour agir de concert, comme feroient deux parties d'un même corps, & homogenes : mais s'ils s'approchent par leurs Poles du même nom Fig. 2. ils ne ſe connoiſſent plus, ils s'applatiſſent l'un contre l'autre, & ſe repouſſent comme des corps étrangers qui n'auroient aucun rapport entre eux, quoiqu'il n'y ait pas d'apparence qu'ils ayent changé de nature pour avoir paſſé l'un à droite, l'autre à gauche. Nous voyons par toutes les expériences, que la matiere magnétique ſort d'une lame aimantée plus longue que large, par les extrémités du plus long axe Planche IV. Fig. 1. Let. *A A*, & que les tourbillons de cette matiere ſe forment aux extrémités du plus court, même Fig. Let. *B B*. On voit de plus que la limaille qui s'aſſemble vers les angles, s'amaſſe toujours en plus grande quantité aux deux bouts, qu'elle diminue en approchant du milieu, & qu'il n'en paroît plus vis-à-vis des tourbillons *B B* ; ce qui me porte à croire que ces tourbillons ſont le foyer de la matiere magnétique, & que c'eſt par là qu'elle s'efforce d'entrer pour ſe répandre dans le corps de l'aiman, & ſortir par l'un & l'autre bout. Je ſçais que ce ſentiment eſt bien contraire à celui qui eſt généralement reçû, qui eſt que la matiere magnétique entre par un côté & ſort par

l'autre ; mais je ſçais auſſi que ce dernier ſentiment n'eſt point à l'abri de toute contradiction, ni ſoutenu par des expériences du genre de celles qui lévent toutes ſortes de doutes : nos tourbillons ne ſont certainement point un effet du hazard, ils ont un emploi que je préſume être celui que je leur attribue. Mais en ce cas, comme dans les autres, comment ſe peut-il faire qu'un fluide, qui ſans doute eſt homogene, & qui coule par des canaux ſemblables entre eux, ſoit ſi different de lui-même, que d'un côté il attire l'aiguille de la bouſſole, & que de l'autre il la repouſſe.

VOICI encore une difficulté. On paſſe le Pole Nord d'une pierre d'aiman ſur une lame d'acier pour lui communiquer la vertu magnétique, c'eſt-à-dire faire couler la vertu magnétique dans ſes canaux ; l'extrémité de cette lame, par laquelle on commencera le frottement, recevra un Pole ſemblable à celui qui la frotte ; il en ſera de même ſi c'eſt le Pole Sud ; cependant la matiere magnétique n'entrera ni par l'une ni par l'autre extrémité, mais par le milieu.

JE viens de dire qu'il eſt probable que les tourbillons qui ſe forment au tour des aimans, marquent l'entrée de la matiere magnétique ; l'expérience ſuivante me confirme dans ce ſentiment. Lorſque l'on a poſé une de nos lames ſur la table, que l'on la couvre d'un papier & que l'on ſeme ſur ce papier de la limaille, ſi l'on tire enſuite ce papier doucement &

en traînant de droite à gauche, puis de gauche à droite, on voit qu'à meſure que le papier paſſe ſur les bords de la lame, les paillettes ferrugineuſes ſe redreſſent comme les poils d'un velours, mais que celles qui ſont au deſſus du tourbillon ne donnent aucune marque de ſentiment ; d'où il me paroît concluant, que la matiere magnétique ne tranſpire point par cet endroit, & conſéquemment que c'eſt celui par lequel elle entre. J'ai été depuis confirmé dans ce ſentiment par une expérience, dont j'ai donné le détail dans l'explication de la XV. Planche. C'eſt une regle générale que les aimans attirent peu, & ne portent preſque rien par leurs tourbillons.

QUOIQUE j'établiſſe mon ſentiment de l'entrée du fluide magnétique par les tourbillons ſur des preuves qui m'ont entraîné, j'avouerai cependant qu'elles n'ont point paru aſſez convaincantes à quelques perſonnes, & je ne diſſimulerai point que je ne les crois pas moi-même ſans repliques, & que l'on peut encore douter ſi le fluide entre par un des bouts pour ſortir par l'autre, ou s'il entre par les deux bouts en même tems pour ſortir par le milieu, ou par le milieu pour ſortir par les deux bouts ; ou enfin ſi ces courans ſortent du fer, ou s'ils y entrent. Quant à ce dernier article, je le crois nul, puiſque le fluide ne peut ſortir du fer qu'il ne ſoit ſur le champ remplacé, ce qui ſuppoſe toujours une entrée & une ſortie. A l'égard des autres, dont nos Planches ne donnent point une idée entié-

rement ſatisfaiſante, je conviens que quelques expériences que j'aye faites à ce ſujet, aucune ne m'a fourni de meilleures preuves que celles que j'ai alléguées. J'aurois voulu trouver de ces faits clairs & déciſifs ; je laiſſe l'honneur de cette découverte à quelqu'un qui ſera plus heureux que moi. Je crois que ſi on la trouve, tous les Phénomènes de l'aiman ſeront bientôt expliqués.

QUELQUES Philoſophes qui avoient apperçus ces tourbillons, ont cru qu'ils étoient un effet de quelques nœuds qui ſe trouvoient dans l'aiman, ou dans le fer, comme on en voit dans le bois, leſquels cauſoient des obſtructions, qui détournoient le cours du fluide magnétique. Nos expériences décident la queſtion, & ſur tout celle de la Planche IV. Fig. 2. Avant que j'euſſe appliqué contre la lame verticale celle qui eſt marquée *A*, le tourbillon occupoit ſa place ordinaire ; mais auſſitôt que j'en eus approché cette lame *A*, le tourbillon eſt remonté plus haut à l'endroit marqué *C*. Si donc ce tourbillon eſt mobile, & obéit à l'impulſion d'un autre aiman, il n'eſt point l'effet des nœuds qui pourroient ſe trouver dans le fer, ou dans l'aiman. Or cette tranſpoſition des tourbillons, dont on trouve pluſieurs exemples dans nos expériences, eſt encore un effet bien remarquable, & qui pourroit contribuer à prouver qu'ils ſont le foyer de la matiere magnétique.

LA Planche V. Fig. 2. peut fournir encore matiere à réfléxion. On y voit deux lames ſemblables, ſéparées par une petite lame de bois (ce ſont celles de Mr. *Knigt*) qui ſupportent enſemble par chacun de leurs bouts un petit parallépipéde de fer doux. La matiere magnétique ſort en ſe courbant par les deux Poles de l'une des lames *A A*, & en rayons droits par les deux Poles de l'autre lame *B B*, quoique les Poles contraires étant vis-à-vis l'un de l'autre, on auroit dû croire qu'ils ſe ſeroient embraſſés comme dans la Fig. 1. de la même Planche. Malgré cette difference, l'une & l'autre attirent d'une force égale le fer qu'elles ſupportent. La barre de bois n'eſt pour rien dans cette expérience ; quand elle n'y ſeroit point, les choſes ſe paſſeroient encore de la même maniere.

LA Planche I. Fig. 1. & 2. donne lieu de demander quelle eſt la force, qui contraint le flux magnétique à ſe courber en arc pour lier ces deux lames. On ne dira plus que c'eſt l'air, puiſque l'on ſçait que la même choſe arrive dans la machine du vuide : il n'eſt plus queſtion aujourd'hui de ſympathie, d'antipathie, ni d'attraction *in ſenſu obvio*. Seroit-ce la matiere ſubtile ? mais dans ce cas elle devroit agir de tous les côtés de l'aiman de la même maniere. De plus ce fluide

fort-

ſort-il des deux lames à la fois, ou paſſe-t'il de l'une dans l'autre? voilà ce que la figure ne peut apprendre, & qu'on ne peut attendre que de l'expérience.

IL y auroit beaucoup d'autres expériences à faire, dont la matiere que nous traitons ſeroit bien digne. Par exemple, celle de porter ſur le ſommet de quelque montagne une pierre d'aiman, & d'examiner ſi la matiere magnétique y a plus ou moins de force que dans les lieux bas; quelle eſt l'élevation de ſon atmoſphère; c'eſt-à-dire de faire ſur l'aiman les mêmes expériences que l'on a faites ſur le Baromêtre, lorſque l'on a voulu connoître le poids de l'air. Une autre expérience, dont on pourroit encore tirer des lumieres, ſeroit celle de tranſporter un aiman de l'Équateur vers les Cercles polaires, & voir s'il y peut porter par tout le même poids; d'où l'on pourroit juger ſi la matiere magnétique eſt ſoumiſe aux loix de la peſanteur.

MR. *Henry Ellis* Gentilhomme Anglois, auquel nous ſommes redevables d'un curieux voyage à la Baye d'Hudſon, rapporte qu'étant au fond de cette Baye, & au travers des Isles qui ſont au nord du Fort Nelſon, toutes les aiguilles des bouſſoles de la flotte ſe dérouterent, l'une marquant une direction, l'autre une autre, & reſtant peu de tems dans la même poſition, ce qui mit l'Équipage dans un fort grand embarras. Si dans

cette ſituation ce Gentilhomme eût eu connoiſſance de nos expériences, & qu'il les eût faites ſur ces aiguilles folles, comme les appellent les marins, il auroit pû nous dire de quelle maniere la poudre ferrugineuſe ſe ſeroit arrangée pendant cette bourraſque, & ſi effectivement ſon dérangement venoit de la part du flux magnétique, ou de quelqu'autre cauſe ; ſi la chaleur qui les rétablit, changea quelque choſe dans l'arrangement de la limaille. Cette aventure n'étant point unique, puiſqu'il s'en eſt trouvé pluſieurs fois de pareilles, & d'ailleurs étant d'une très grande conſéquence pour le ſalut des navigateurs, elle eſt auſſi de celles dont il eſt bien important de connoître les cauſes.

On ne voit dans aucune des poſitions où j'ai mis mes aimans, ce tourbillon que l'on a toujours ſuppoſé ſe former au tour d'un aiman, l'environner tout entier, & que l'on a imaginé ſemblable à celui dont j'ai donné la figure Planche IX. Fig. 4. lequel a été conſtamment adopté juſqu'à préſent par de très grands Philoſophes, *Gilbert*, *Harſœker*, *Muſſchenbrock*, &c. En dernier lieu Mrs. *Huller*, *Bernoulli*, *du Tour*, nous ont donné de ſçavantes Diſſertations ſur l'aiman, où la Méchanique, la Géometrie, & une grande connoiſſance de la nature ſont employées pour établir differens ſyſtêmes, qui ſe préſentent tous avec cet air de confiance que les Mathématiques inſpirent : cependant tous ces ſyſtêmes dif-

ferent entre eux ; l'un n'eſt pas l'autre : & ſi l'on compare les deſſins de nos Planches tracés par la nature même, avec ceux qui ſe trouvent dans les ouvrages de ces Sçavants, & ſur leſquels ils ont fondé leurs differens ſentimens, on y verra ſouvent une très grande difference ; on en trouvera même pluſieurs qui ne leur ont pas été connus. Or ſi les fondemens ſur leſquels ces Sçavants ont établi leurs ſyſtêmes ſont très douteux, ſi d'ailleurs nos tableaux magnétiques ſont la vérité même renduë viſible, je penſe qu'on aura toujours lieu de regarder comme ſuſpect tout ſyſtême qui ne rendra pas une raiſon exacte des differentes infléxions du flux magnétique telles que nous les avons repréſentées, & de cette vertu que le peuple appelle Antipathie & Sympathie dans ce même fluide ſuivant certaines poſitions. Seroit-ce donc une témérité de dire que c'eſt une étude à recommencer tout de nouveau que celle de la Théorie de l'aiman ? J'avouerai que je le penſe ainſi, en ſoumettant néanmoins mon jugement à celui du Public.

MALGRÉ les difficultés que j'ai expoſées dans les réfléxions précédentes, & qui paroiſſent devoir arrêter le progrès de nos connoiſſances ſur les vertus de l'aiman, j'ai lieu de croire que le tems n'eſt pas éloigné où nous verrons enfin tirer le rideau, qui nous cache depuis tant de ſiécles les myſtéres de cette pierre merveilleuſe. On peut dire que le ſiécle où nous vivons

eſt véritablement celui de la Phyſique expérimentale : on n'a jamais tant étudié, & avec plus de ſuccès cette partie de la Philoſophie. La connoiſſance de la nature eſt aujourd'hui la paſſion à la mode ; on dit que le goût que les Dames y prennent n'y a pas peu contribué. Après les Phénomènes de l'électricité, qui ont tant occupé les Philoſophes & le peuple même, les Anglois nous ont réveillés ſur ceux de l'aiman : on apprend de bien des endroits les progrès que divers Sçavants y font, tant dans cette Isle, que parmi nous. Un de mes amis, * homme auſſi recommendable par ſa capacité, que par une rare modeſtie qui en fait l'ornement, travaille avec un très grand ſuccès ſur les aimans artificiels : J'en poſſede un actuellement de ſa compoſition, qui ne peſe qu'une livre & demie & en porte douze; ce Sçavant voit jour à porter encore plus loin la force de cette vertu ; car il n'y procéde point par des tâtonnemens aveugles ; Il ſe conduit dans cette recherche par des vuës éclairées, & fondées ſur des principes tirés d'une grande connoiſſance du flux magnétique. Cet ami qui veut bien que l'on ſçache que mes deſſins lui ont donné une partie des lumieres qui l'ont conduit dans cette route ténébreuſe, compte de faire part inceſſamment au Public de ſes découvertes dans la Théorie de l'aiman, en publiant la maniere de faire ſans beaucoup de peine & de frais les meilleurs aimans artificiels.

FIN.

* Mr. Brackenhoffer Profeſſeur de Mathématique dans l'Univerſité de Strasbourg, & de l'Ecole d'Artillerie.

AVERTISSEMENT.

DEpuis l'impreſſion de ce Livre, j'ai fait faire pluſieurs deſſins, dont j'aurois pû augmenter le nombre des Planches que l'on voit ici ; tels ſont ceux qui repréſentent le jeu prodigieuſement varié de la matiere magnétique autour de pluſieurs anneaux de fer ; celui qui réſulte de l'échancrure faite dans une pierre d'aiman, & qui lui fait acquerir quatre poles contigus, au lieu de deux qu'elle avoit auparavant ; celui des aimans artificiels, & quelques autres. Mais j'ai jugé à propos de ſuſpendre la dépenſe dans laquelle la gravure de ces nouveaux deſſins m'auroit engagé, juſqu'à ce que j'euſſe vû de quelle façon ceux que je préſente ici ſeront reçûs du Public : s'ils ont le bonheur de plaire, & qu'on les juge utiles pour le progrès de nos connoiſſances, ils ſeront bientôt ſuivis de ceux qui ſont en état d'être livrés au Burin.

APPROBATION.

J'Ai lû la préſente Deſcription des Courants Magnétiques accompagnés de leurs Planches, & je n'y ai rien trouvé qui puiſſe en empêcher l'impreſſion. A Strasbourg ce 3. Avril 1753.

RISHOFFER, Ammeſtre.

BnF ARS

ERRATA.

Page 4. Ligne 18. toutes fondées, *effacez* toutes.
Page 7. Ligne 5. matiere magnétiques *mettez* magnétique.
Page 13. Ligne 8. Lettres *A A*, *mettez a a.*
Page 21. Ligne 1. par les deux bout, *mettez* bouts.
Page 31. Ligne 1. expoſe ; *ponctuez* expoſe.
Ibid. Ligne 19. les barres du fer, *mettez* de fer.
Page 33. Ligne 16. Planche XIV. *mettez* Planche VII.
Page 35. Ligne 14. Planche XIV. *mettez* Planche VII.
Page 36. Ligne 5. Fig. 2. *mettez* Fig. 1.
Page 50. Ligne 18. Pl. IX. *mettez* X.

Fig. 1.

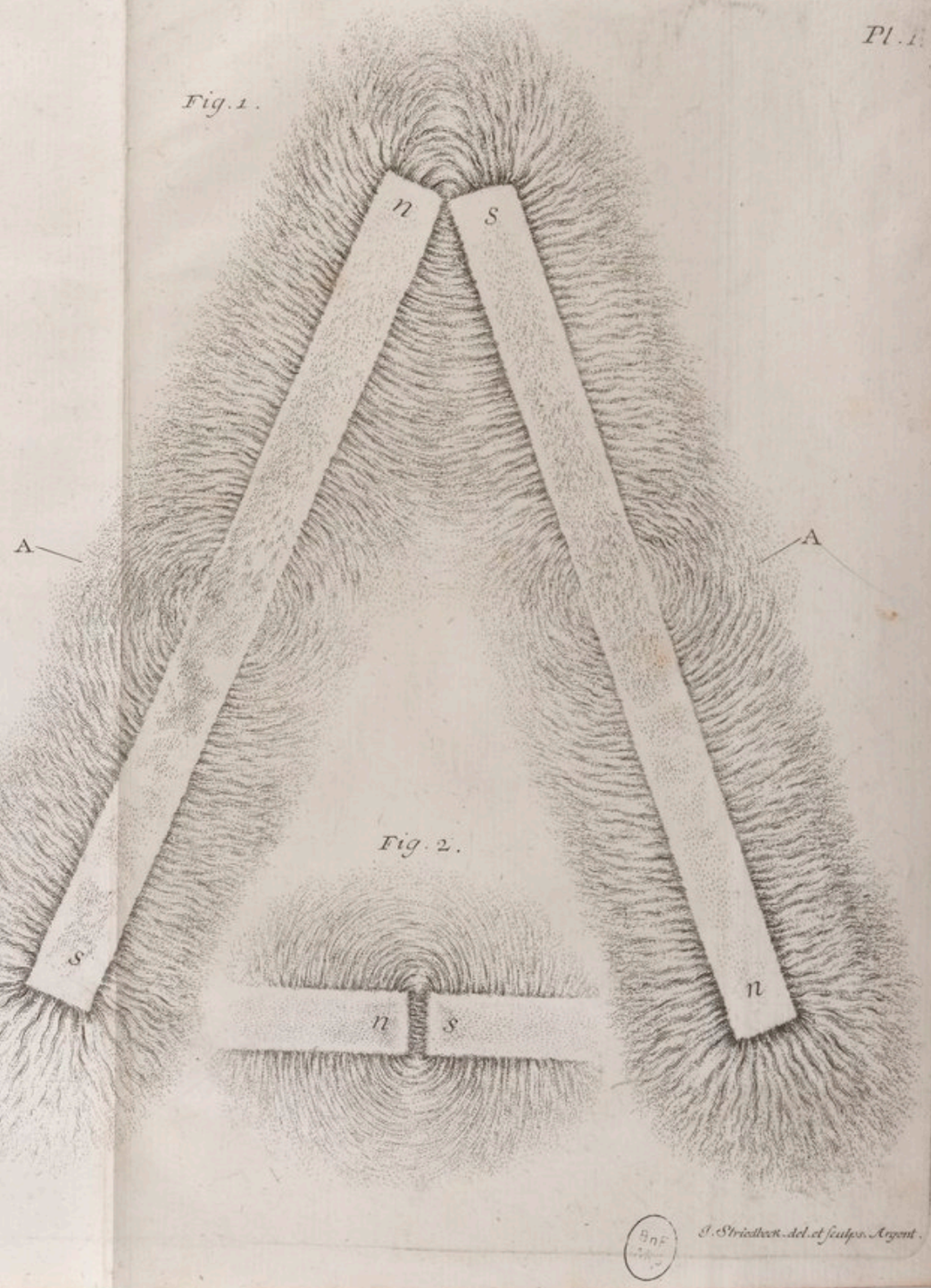


Fig. 2.

J. Striedbeck del. et sculps. Argent.

Fig. 1.

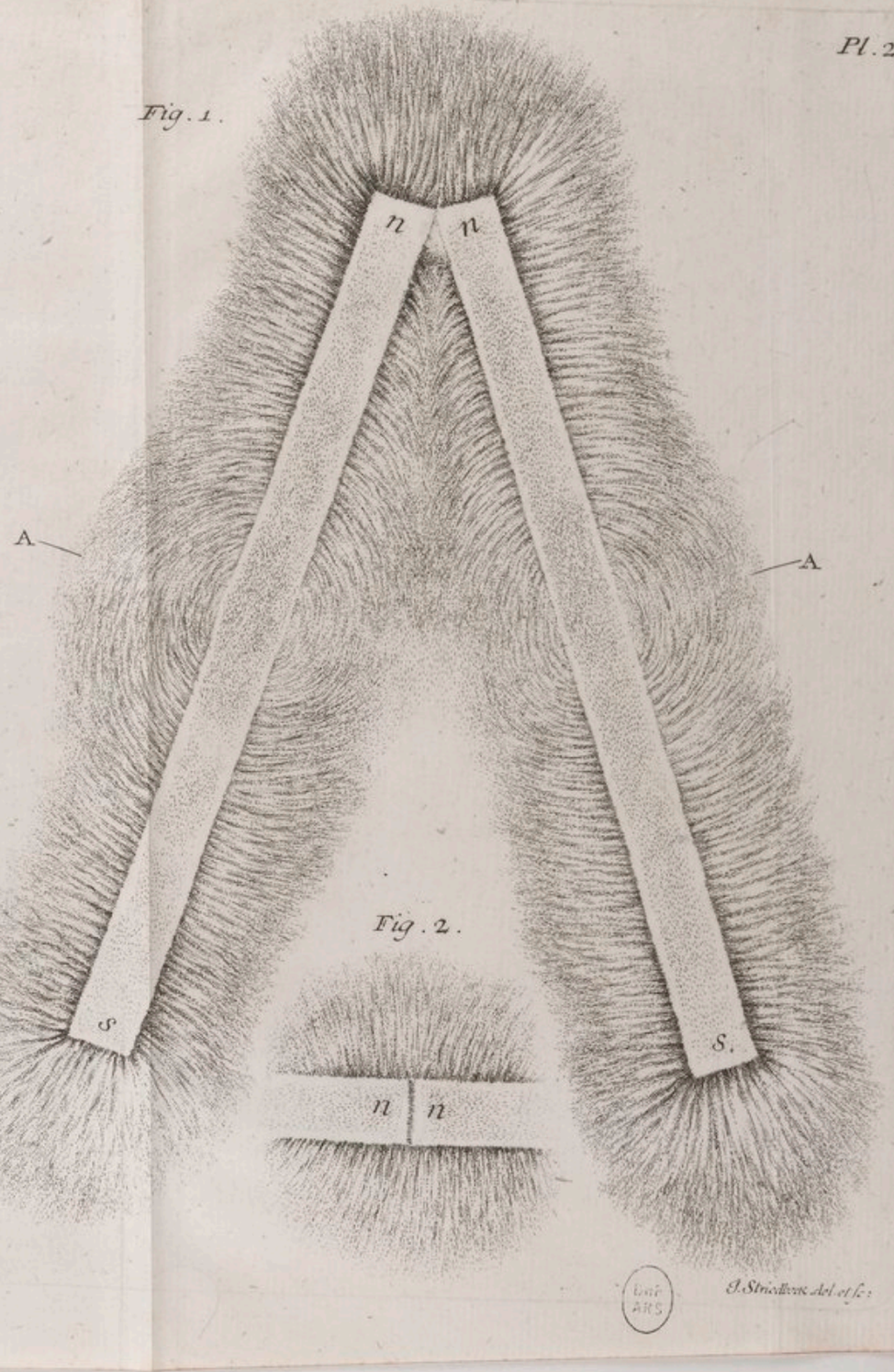


Fig. 2.

Univ ARS

J. Strickland del. et sc.

Fig. 1.

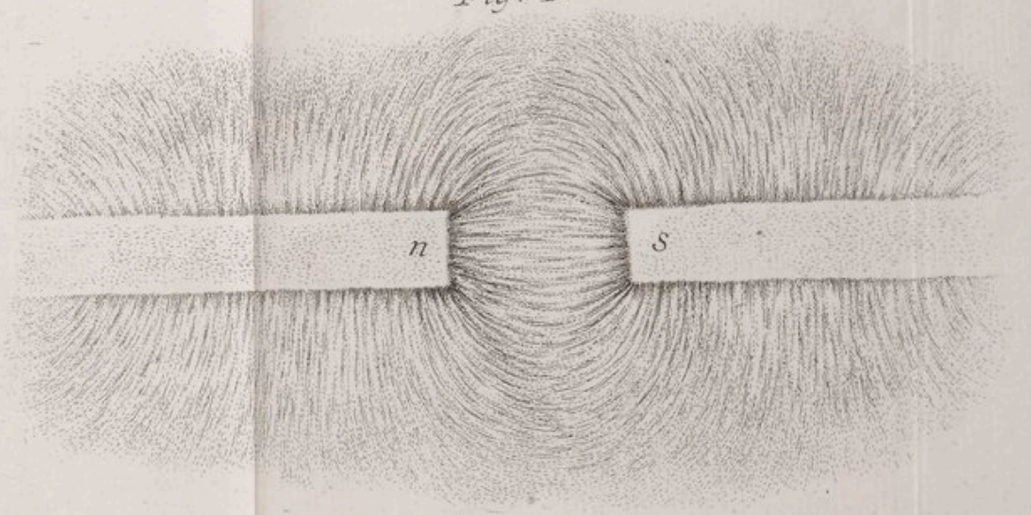
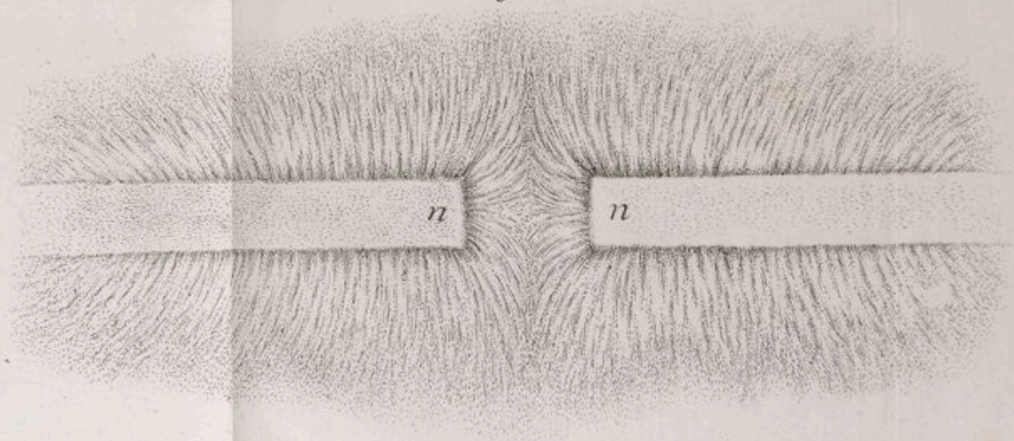


Fig. 2.



J. Striedbeck del. et fc.

BnF
IMS

Fig. 1.

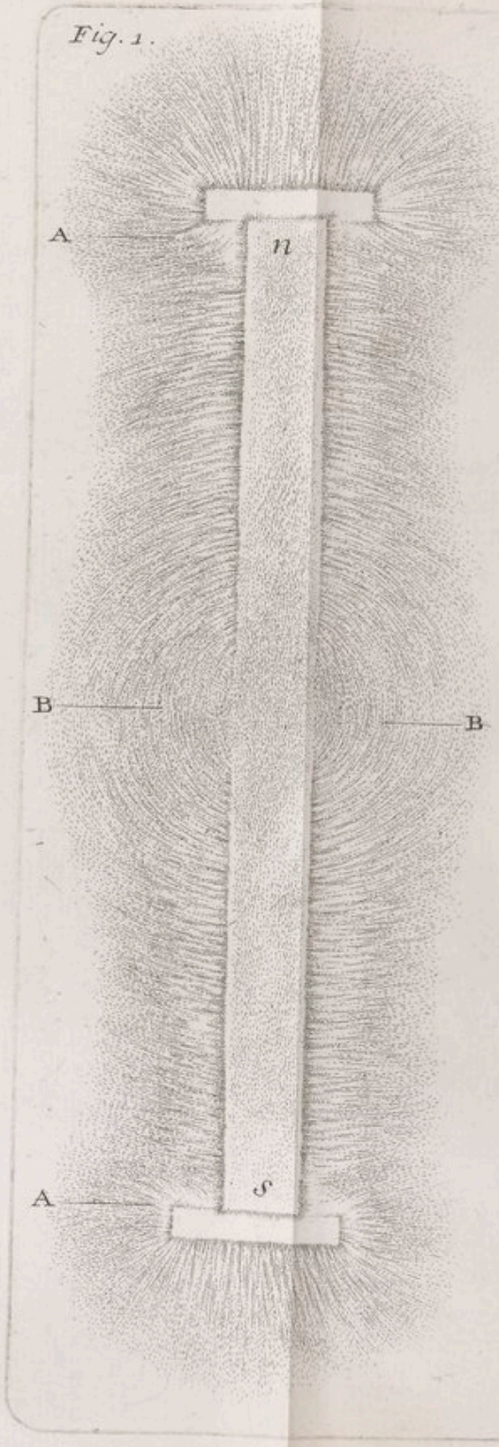
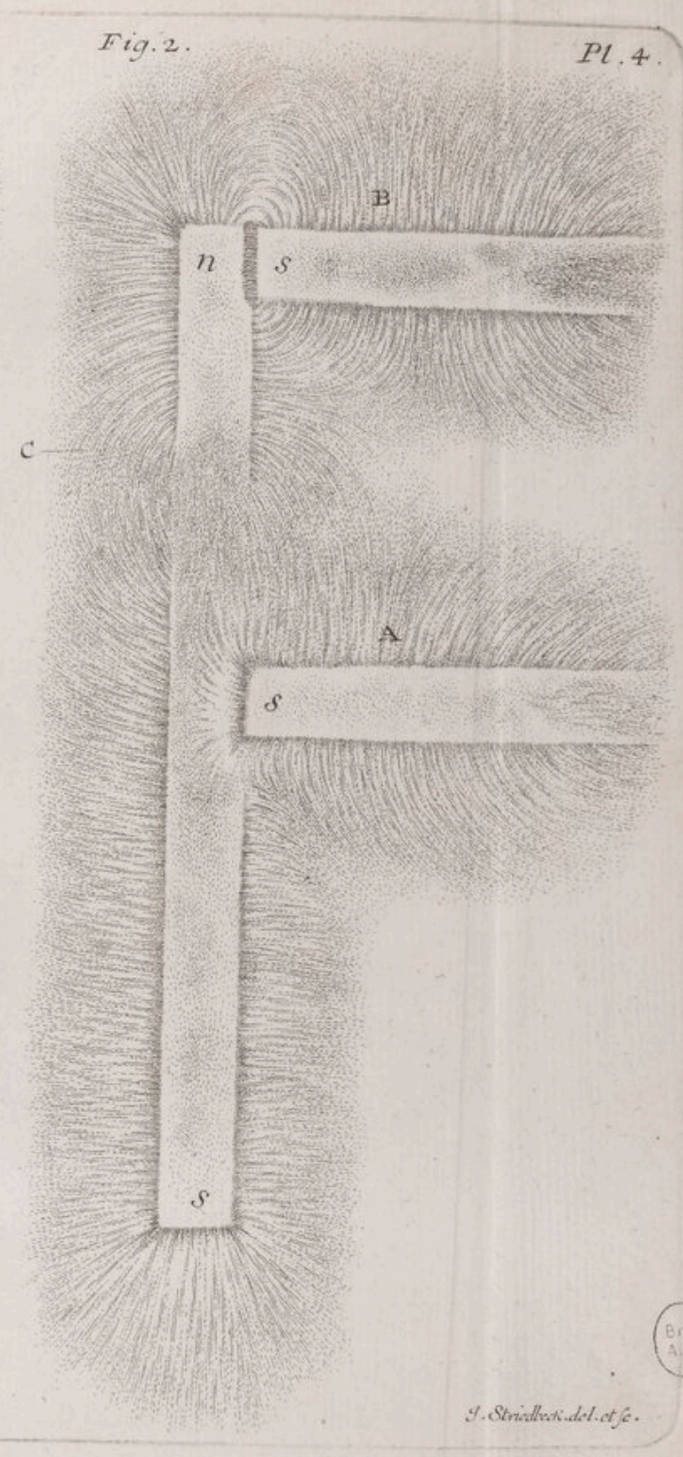


Fig. 2.

Pl. 4.



BnF
Arts

J. Striedbeck del. et fe.

Fig. 1.

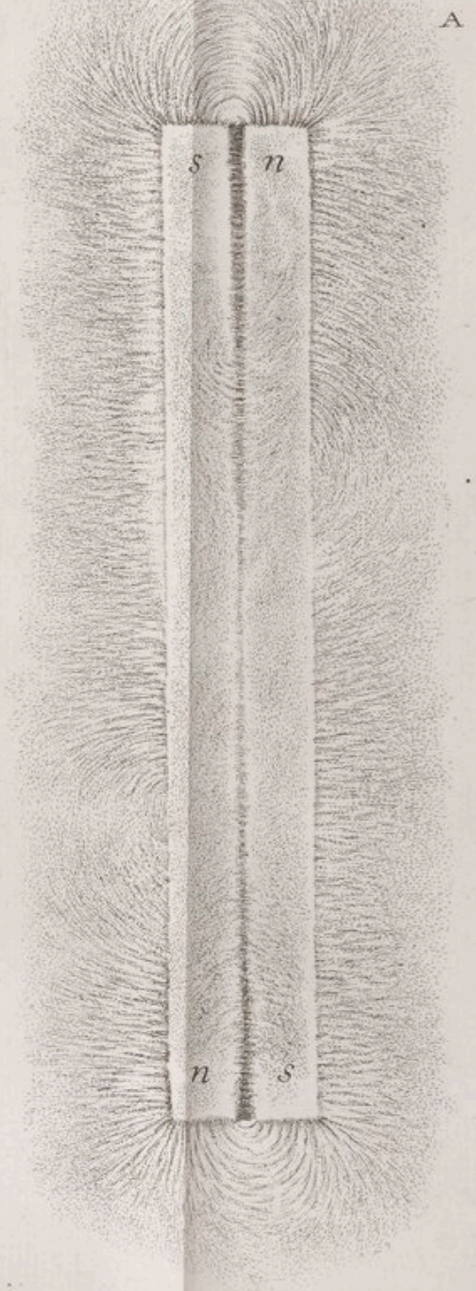
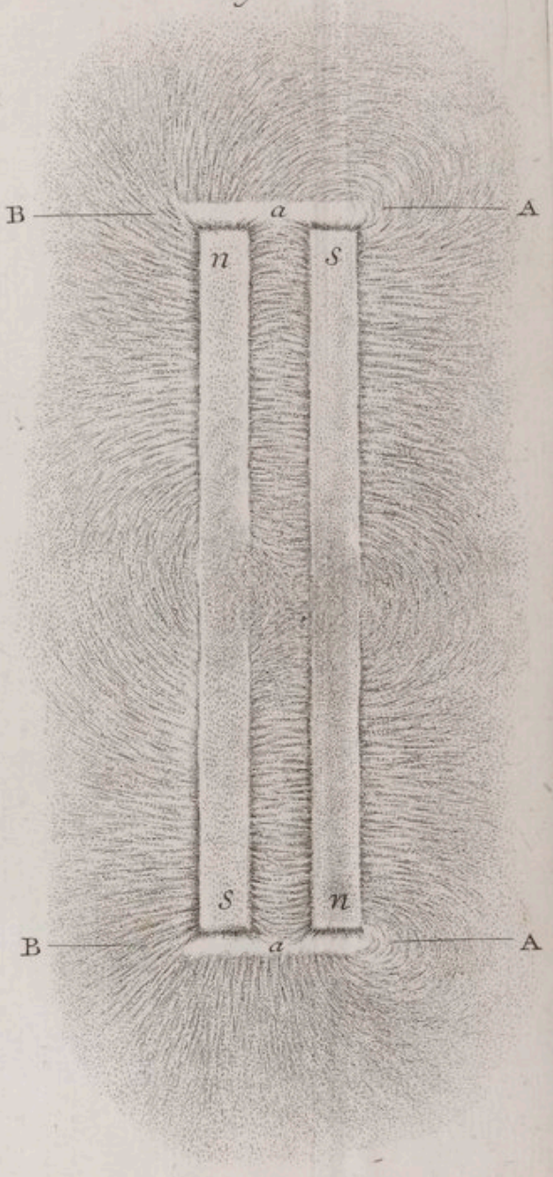


Fig. 2.



A. Stieffeck del. et sc.

Fig. 1.

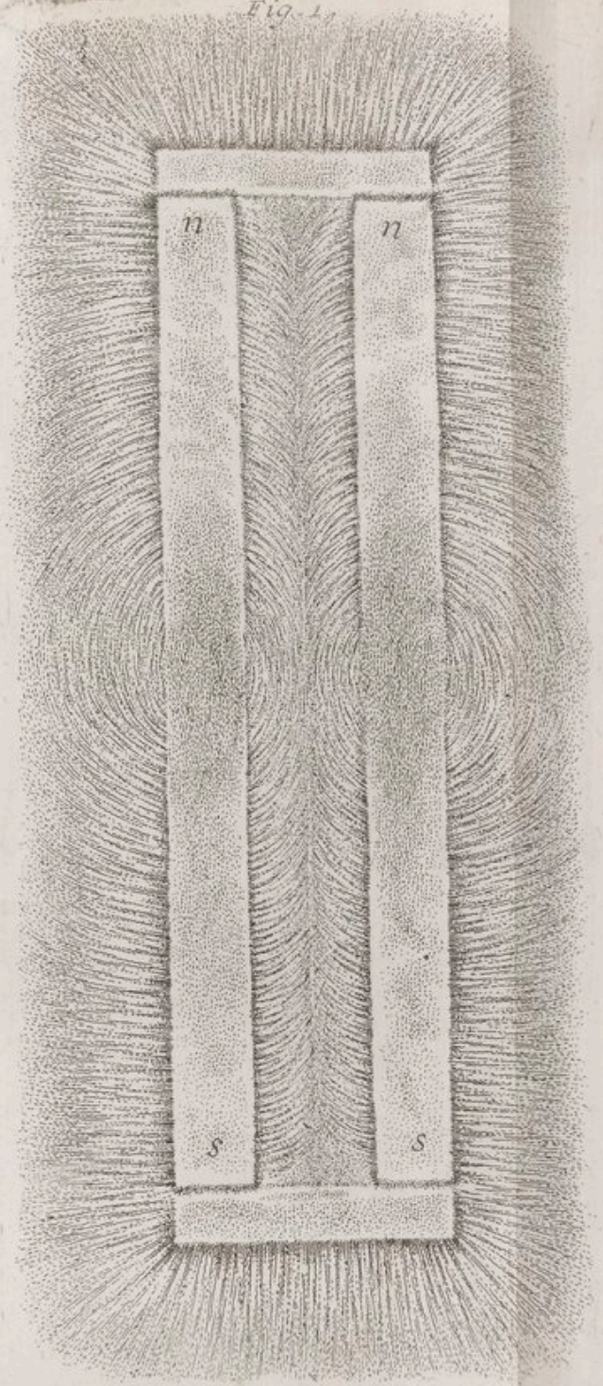


Fig. 2.

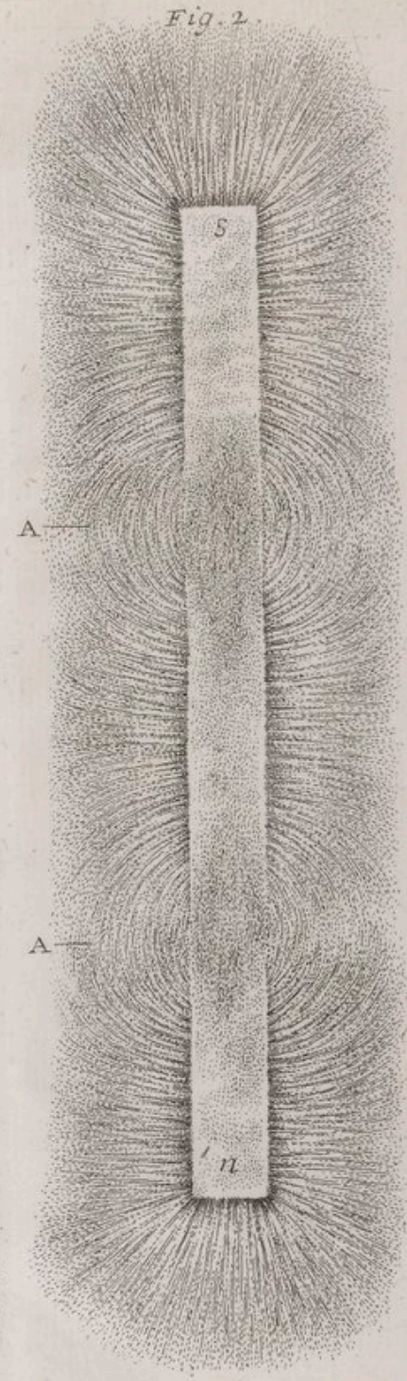
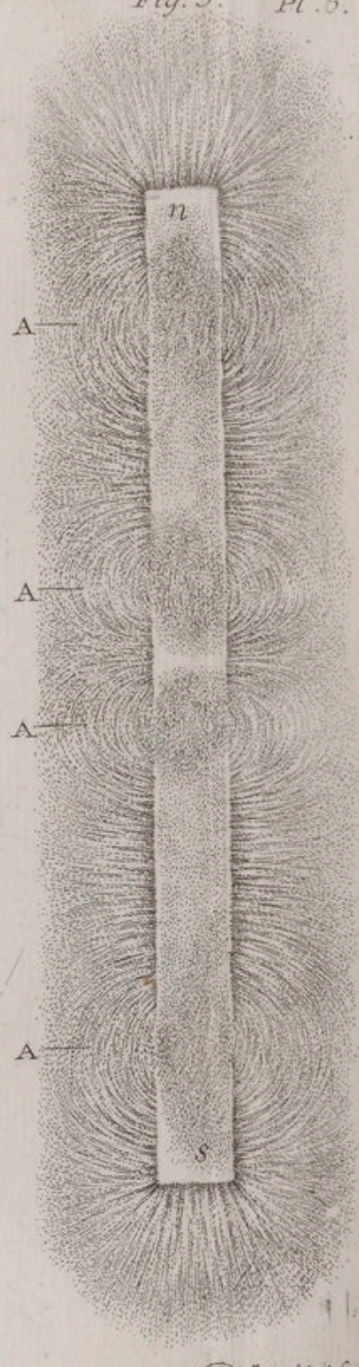


Fig. 3. Pl. 6.



J. Striedbeck, del. et sc:

LOEL
ARS

Fig. 1.

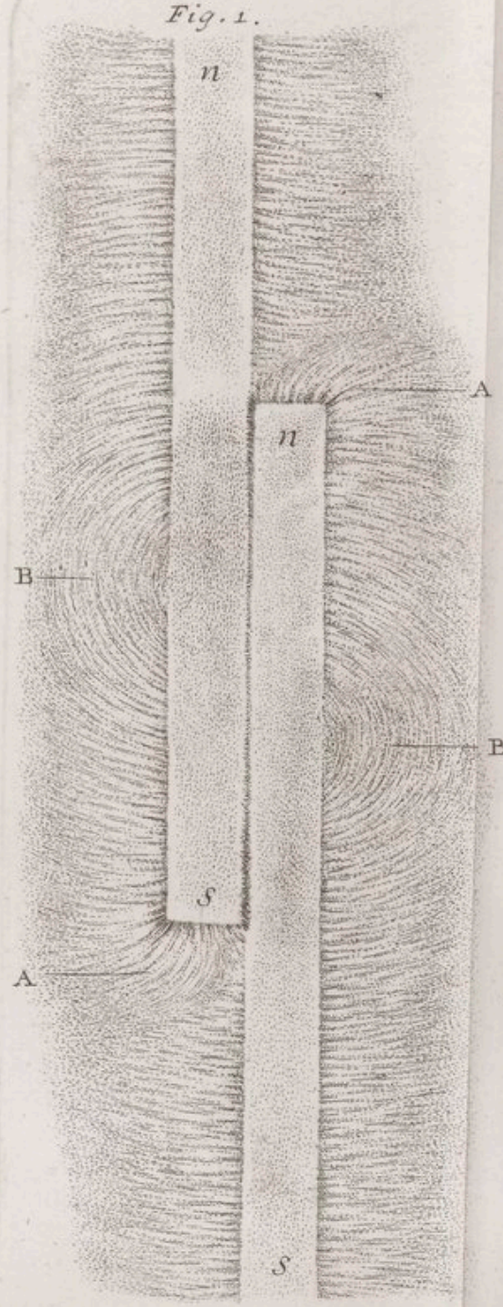


Fig. 3.

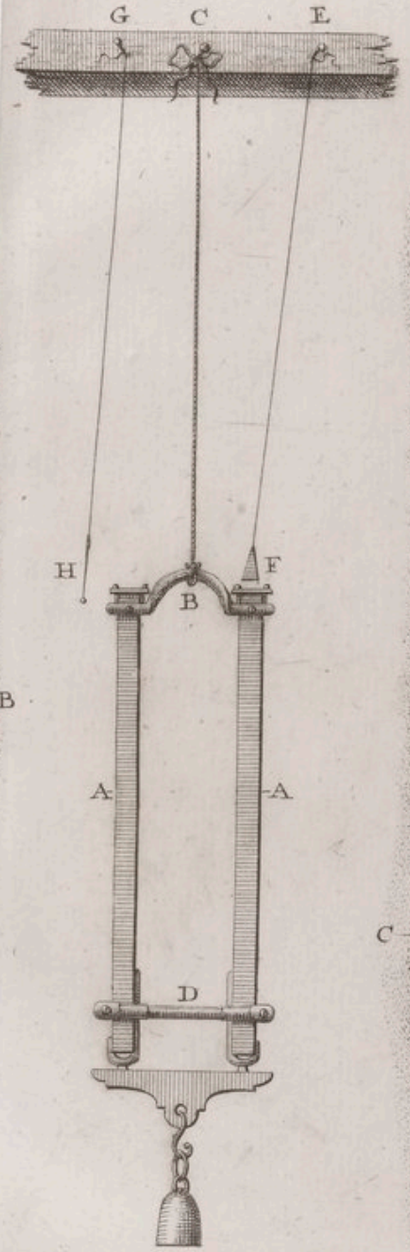
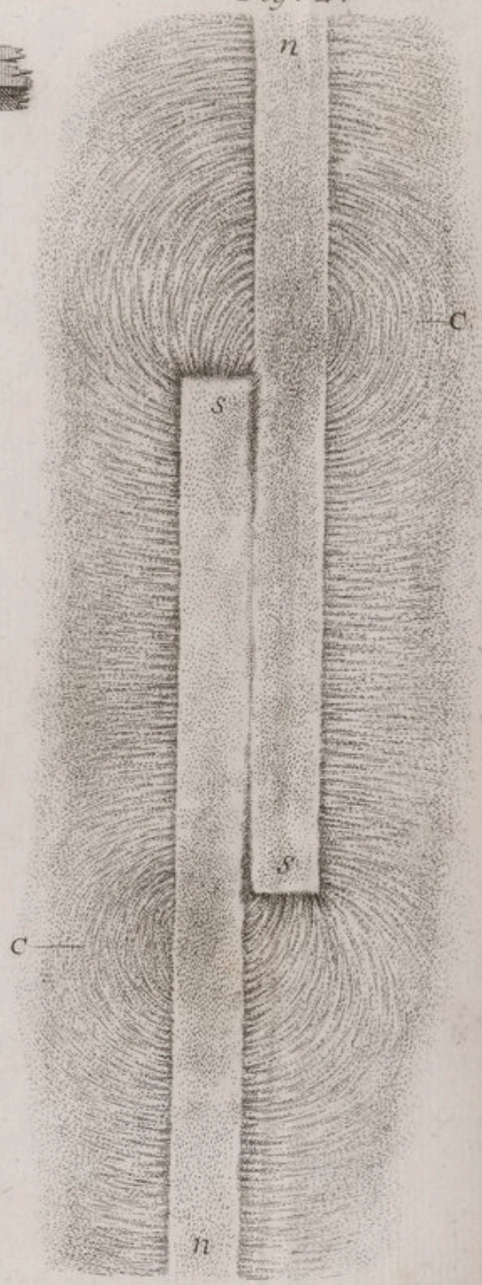


Fig. 2.



J. Stridbeck del. et sc.

RIF
APS

Fig. 1.

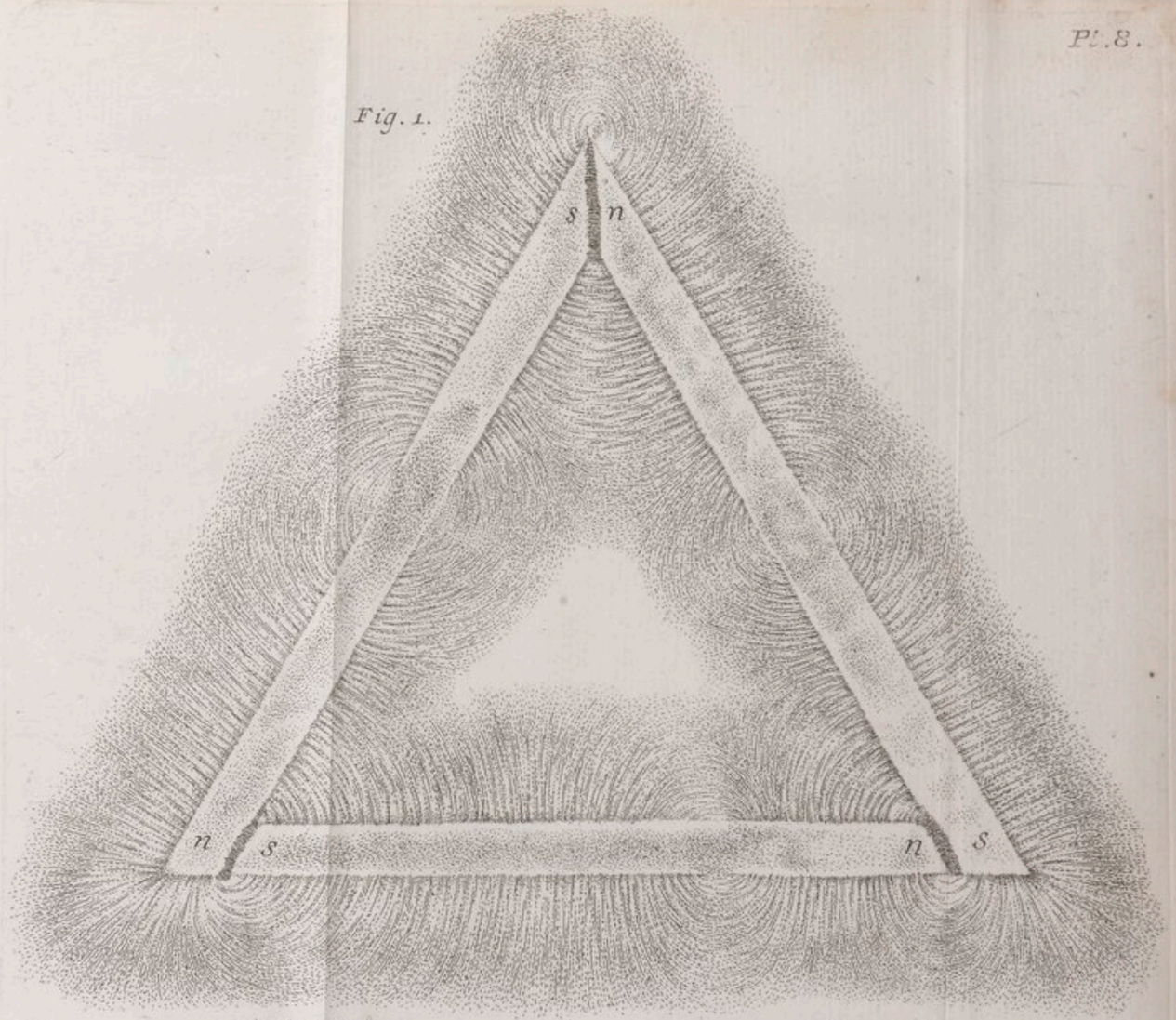
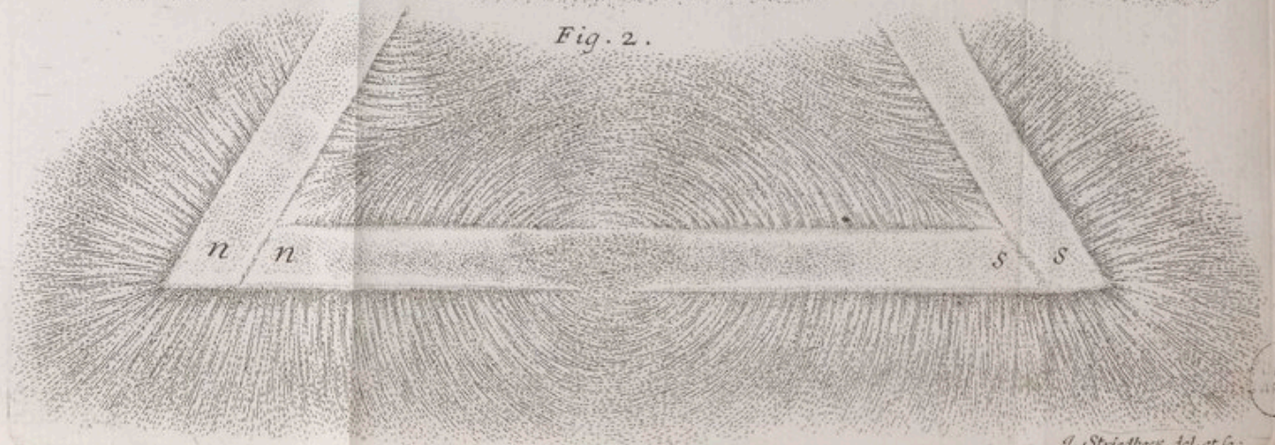


Fig. 2.



J. Striedbeck del. et fc.

Pl. 9.

Fig. 1.

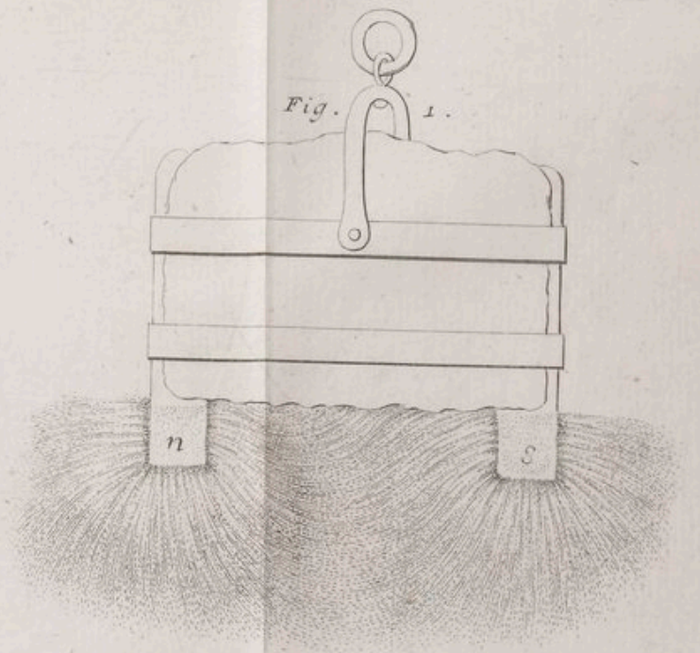


Fig. 2.

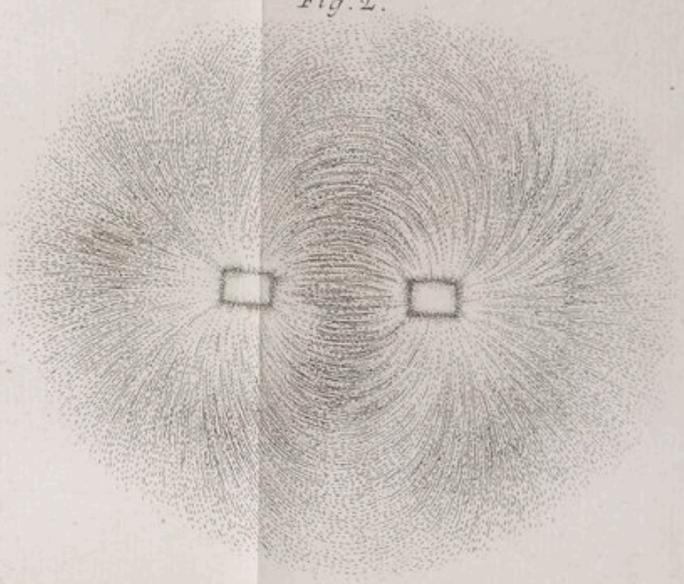


Fig. 3.

J. Striedbeck del. et sc.

Fig. 1.

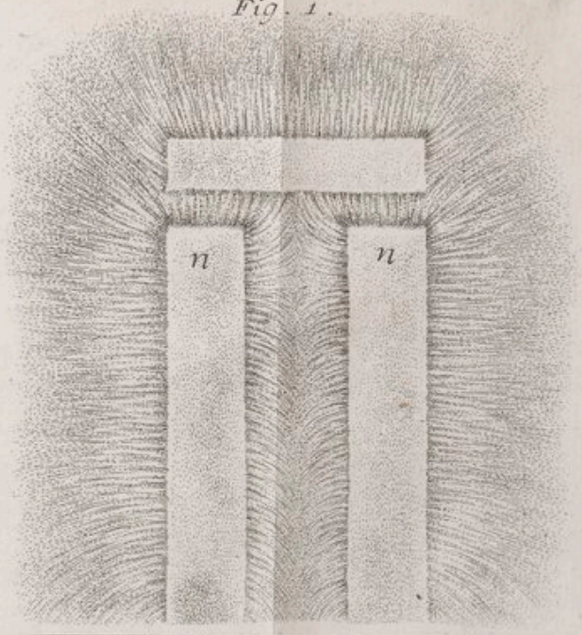


Fig. 2.

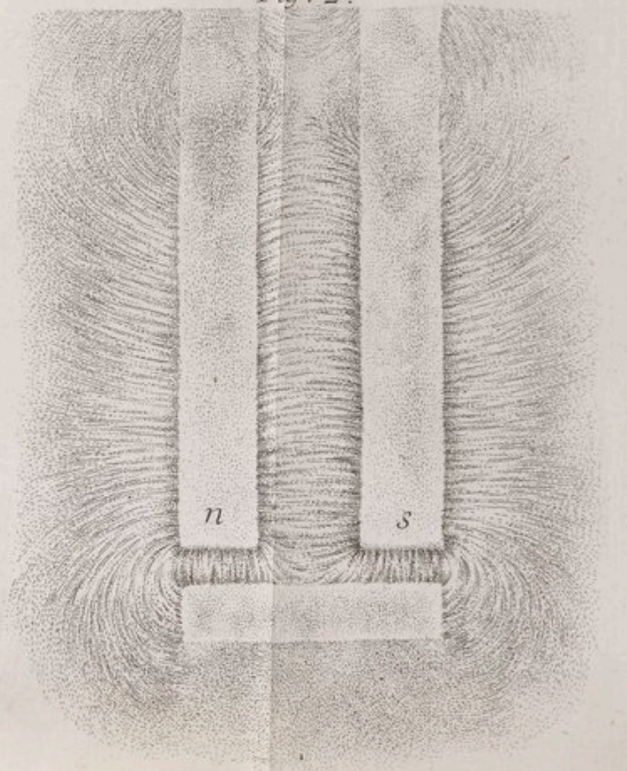


Fig. 3. Pl. 10.

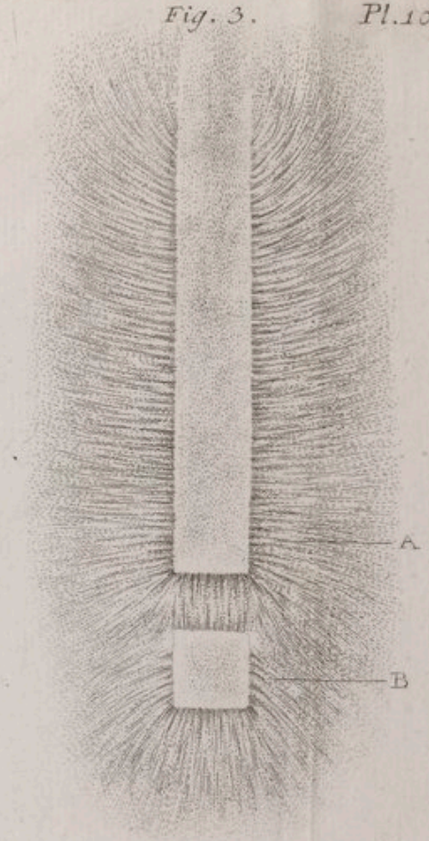
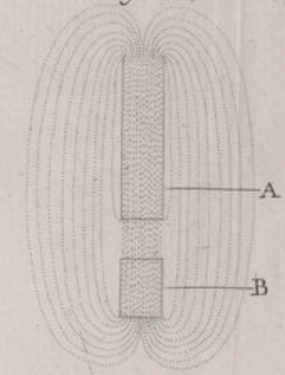
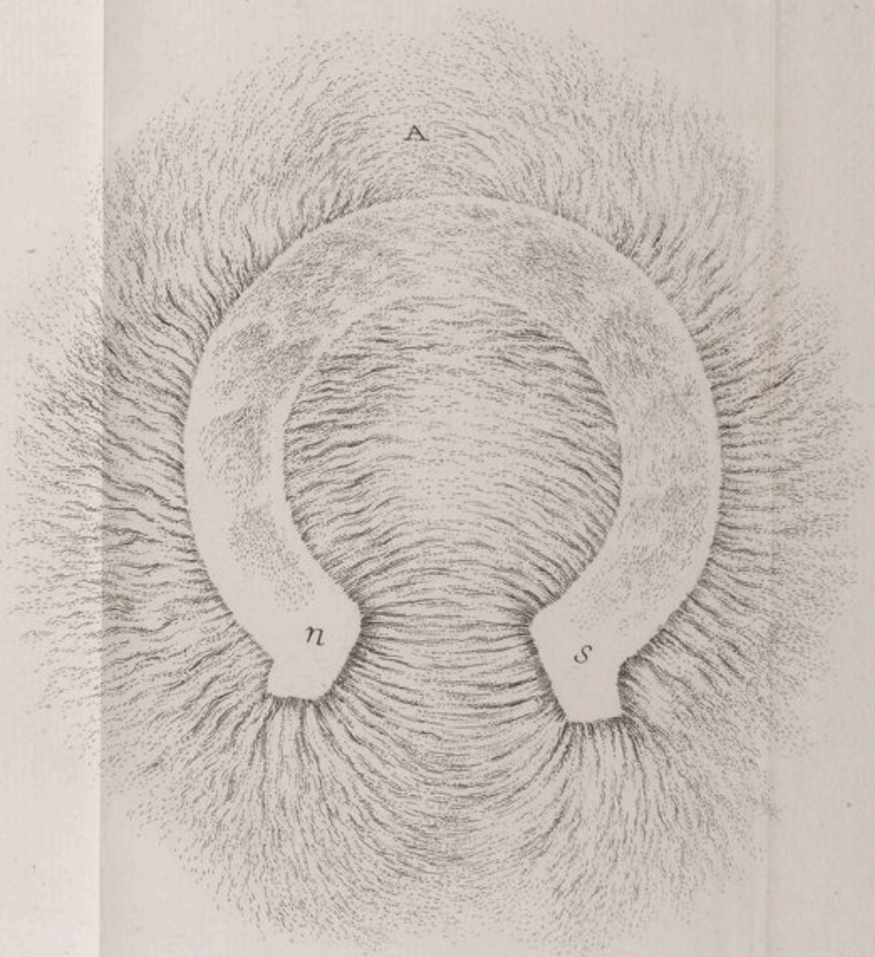


Fig. 4.



BnF
ARS

J. Striedbeck. del. et fc.



J. Striedbeck del. et fc.

Fig. 1.

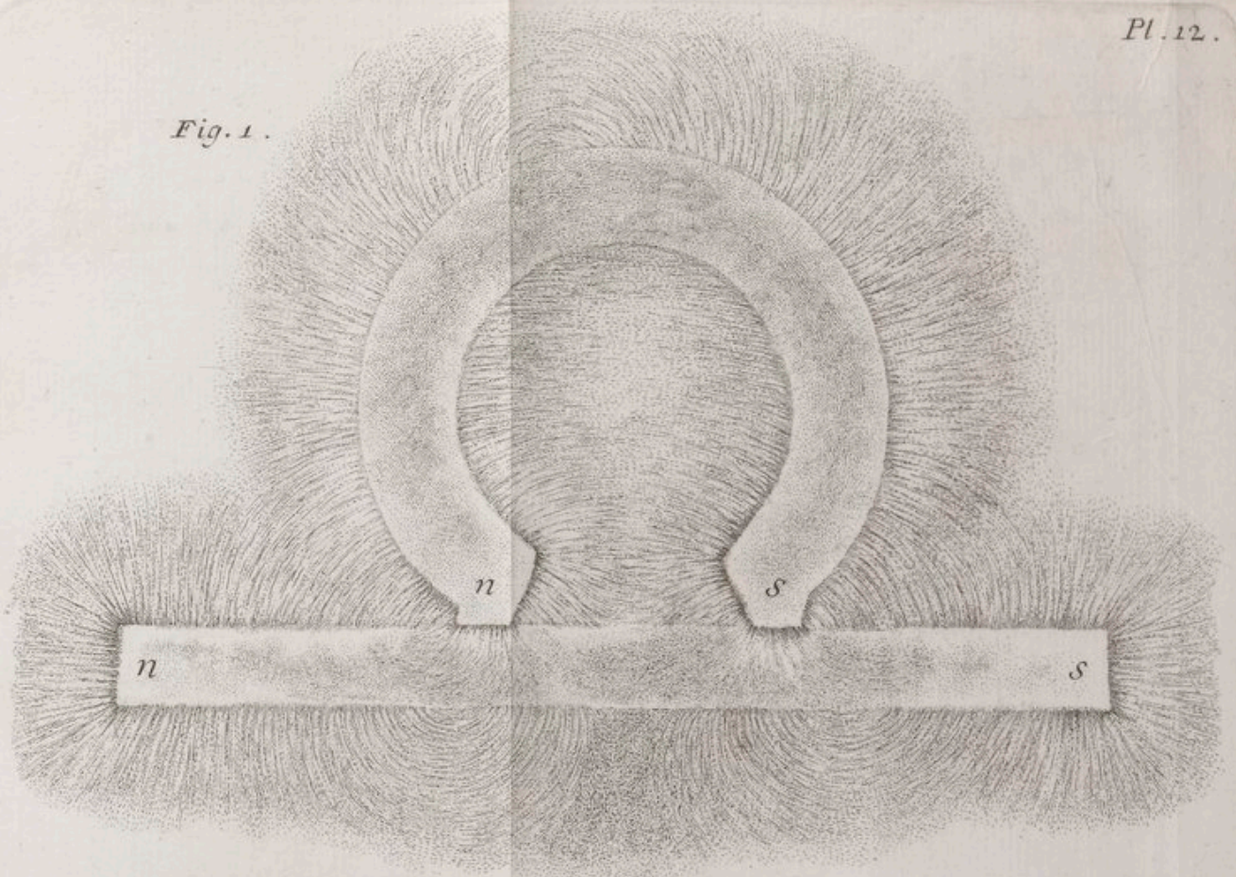
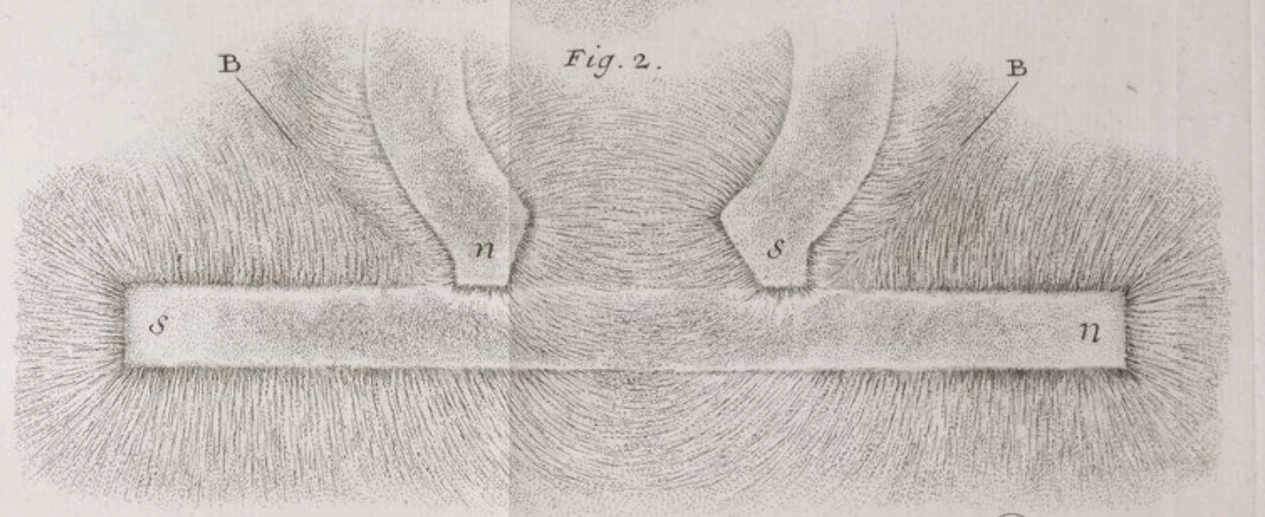


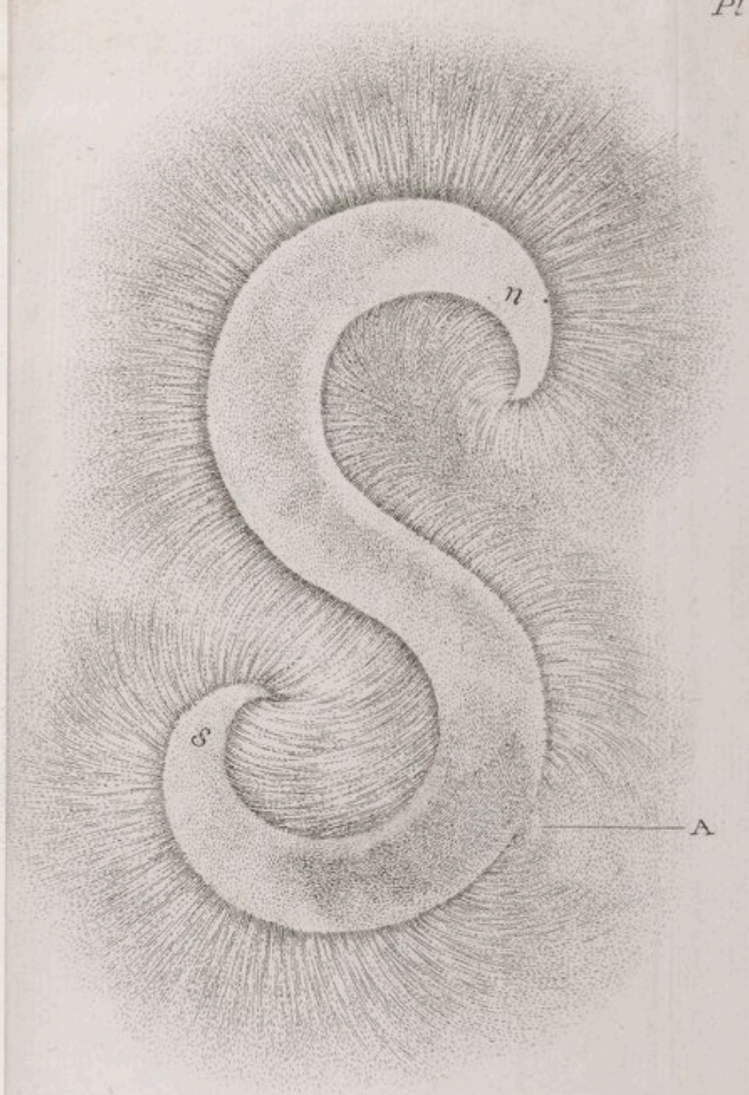
Fig. 2.



Bof ARS

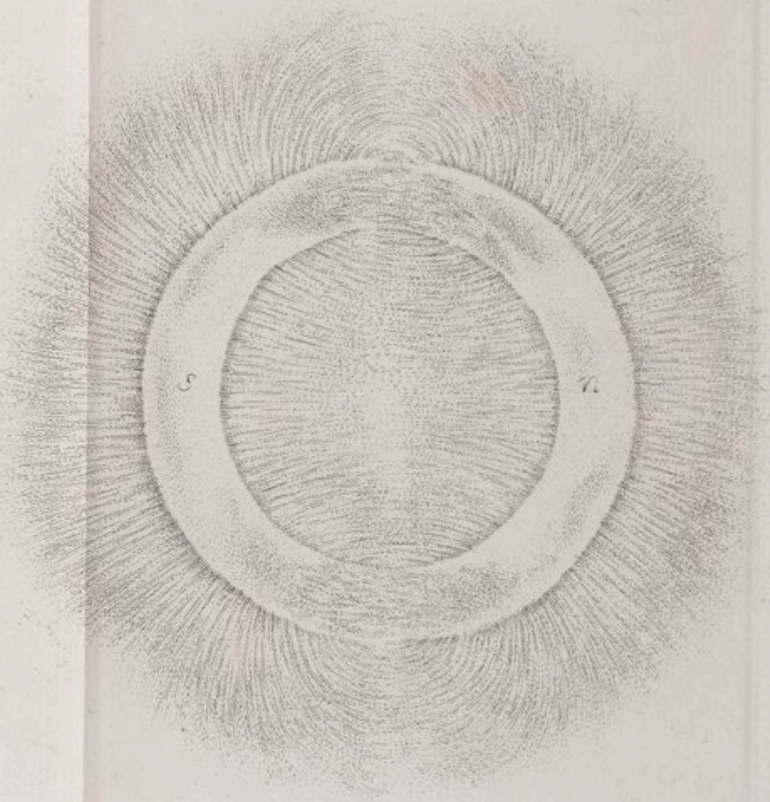
J. Stridbeck del. et sc.

Pl. 13.



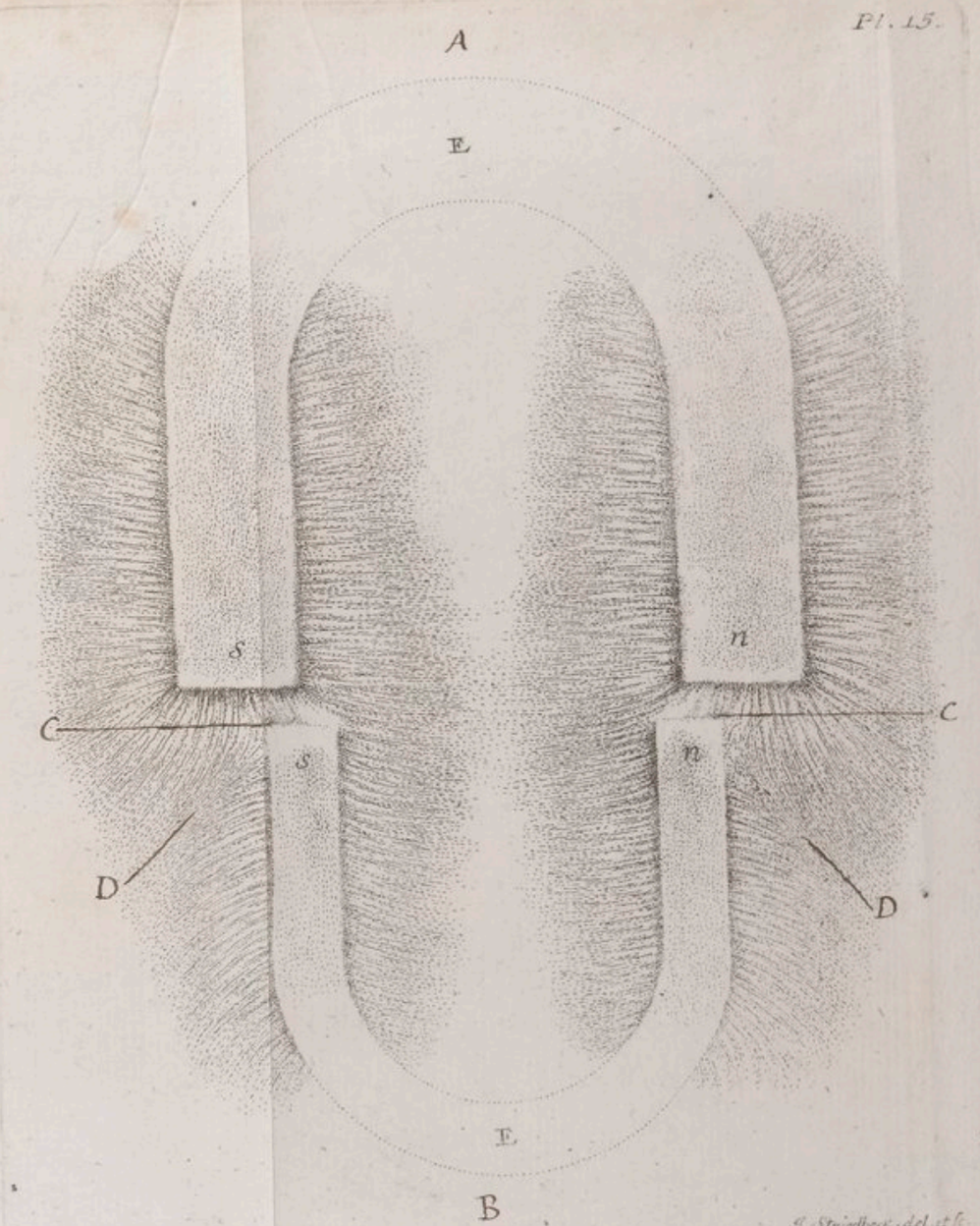
J. Striedbeck del et sc.

Bnf
Arts



J. Striedbeck. del. et sc.

BnF
ARS



J. Strindberg del. et fc.

BnF
ARS

BIBLIOTHÈQUE IMPÉRIALE

4S
1,193

COUR

MAGN

4°
4184